الدرس الأول
أنـــواع الروافـــع

الروافع :

- هى أول الآلات البسيطة التى اخترعها الإنسان فى الماضى .
- اخترع الإنسان منذ قديم الزمان العديد من الآلات البسيطة لكى تساعده على القيام بالمهام الشاقة بسهولة ويسر .
- تم وصف الروافع لأول مرة فى عام ٢٦٠ قبل الميلاد بواسطة العالم اليونانى (أرشميدس) .

****

الآلات البسيطة



من الصور الموضحة والتى تمثل مجموعة من الآلات البسيطة نستنتج أن هذه الآلات البسيطة تشترك فى :

(١) **تصنع من مواد مختلفة .**
(٢) **تختلف فى الشكل والحجم .**
(٣) **تتكون من ساق متينة (مستقيمة أو منحنية) .**
(٤) **وجود قوة يؤثر بها الشخص على الآلة لتحريك الجسم .**
(٥) **وجود مقاومة (تتولد من الجسم المراد تحريكه).**
(٦) **وجود نقطة ثابتة تسمى بـ (نقطة الارتكاز) أو (محور الارتكاز) ترتكز عليها الساق.**
(٧) **تسمى هذه الآلات البسيطة باسم (الروافع) .**

عتلة







كسارة بندق

شاكوش



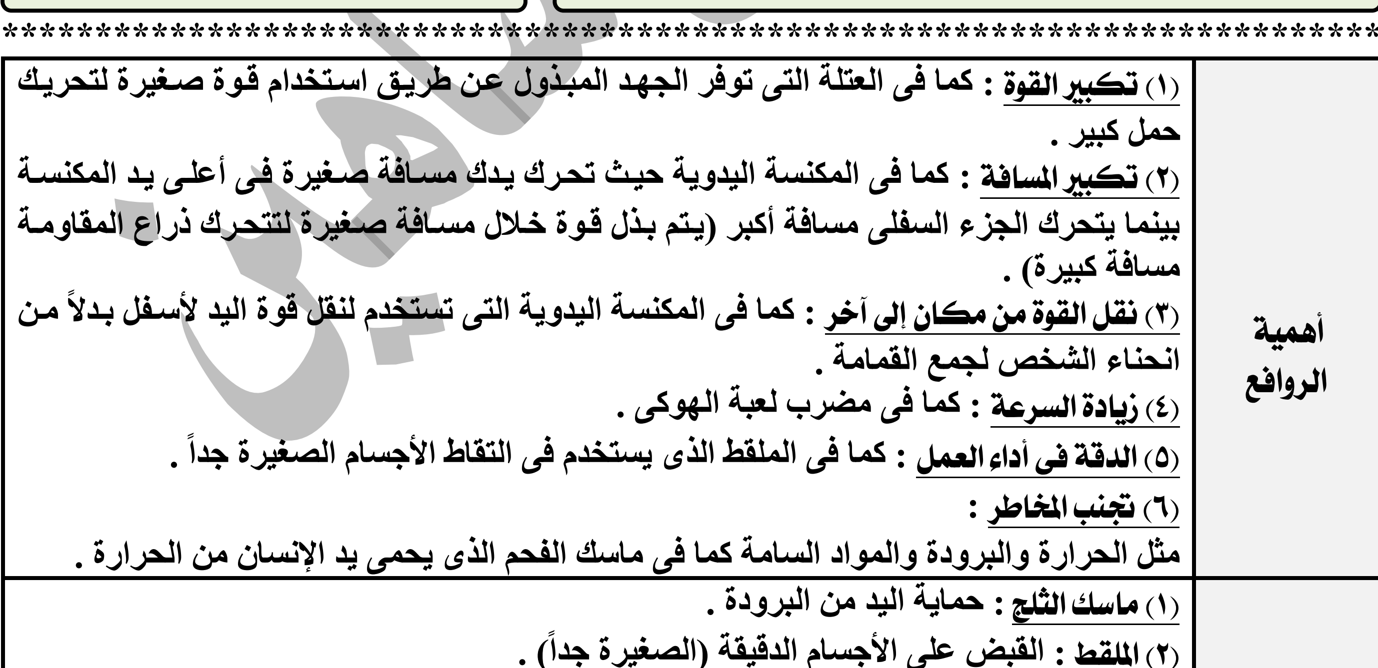
ماسك حلوى

عربة حديقة

فتاحة غطاء زجاجة

الرافعة : هى ساق متينة تتحرك حول نقطة ثابتة تسمى بنقطة الارتكاز كما تؤثر عليها قوة ومقاومة .	**نقطة الارتكاز :** هى نقطة ثابتة يرتكز عليها ساق متينة .

****



أهمية الروافع	(١) **تكبير القوة** : كما فى العتلة التى توفر الجهد المبذول عن طريق استخدام قوة صغيرة لتحريك حمل كبير . (٢) **تكبير المسافة** : كما فى المكنسة اليدوية حيث تحرك يدك مسافة صغيرة فى أعلى يد المكنسة بينما يتحرك الجزء السفلى مسافة أكبر (يتم بذل قوة خلال مسافة صغيرة لتتحرك ذراع المقاومة مسافة كبيرة) . (٣) **نقل القوة من مكان إلى آخر** : كما فى المكنسة اليدوية التى تستخدم لنقل قوة اليد لأسفل بدلاً من انحناء الشخص لجمع القمامة . (٤) **زيادة السرعة** : كما فى مضرب لعبة الهوكى . (٥) **الدقة فى أداء العمل** : كما فى الملقط الذى يستخدم فى التقاط الأجسام الصغيرة جداً . (٦) **تجنب المخاطر** : مثل الحرارة والبرودة والمواد السامة كما فى ماسك الفحم الذى يحمى يد الإنسان من الحرارة .
بعض الروافع وأهميتها	(١) **ماسك الثلج** : حماية اليد من البرودة . (٢) **الملقط** : القبض على الأجسام الدقيقة (الصغيرة جداً) . (٣) **المكنسة اليدوية** : تنظيف الأرضيات بسهولة / تكبير المسافة ونقل القوة . (٤) **العتلة** : تحريك الأجسام الثقيلة بقوة صغيرة . (٥) **مضرب لعبة الهوكى** : تحريك الكرة بسرعة بدون الانحناء / زيادة سرعة الكرة . (٦) **كسارة البندق** : تكسير البندق باستخدام قوة صغيرة .

م	علل لما يأتى	الإجـــــابة
١	اخترع الإنسان منذ قديم الزمان العديد من الآلات البسيطة ؟	لكى تساعده على القيام بالمهام الشاقة بسهولة ويسر .
٢	تعتبر العتلة رافعة ؟	لأن العتلة ساق متينة تتحرك حول نقطة الارتكاز ويؤثر عليها قوة ومقاومة .
٣	للآلات البسيطة أهمية كبيرة فى حياتنا ؟	لأنها تجعل أداء المهام أكثر سهولة لقيامها بوظيفة أو أكثر
٤	للروافع أهمية كبيرة فى حياتنا ؟	لأنها تستخدم فى تكبير القوة والمسافة وزيادة السرعة والدقة فى أداء العمل وتجنب المخاطر .
٥	تستخدم المكنسة اليدوية فى تكبير المسافة ؟	لأنه عند تحريك اليد مسافة صغيرة فى أعلى يد المكنسة يتحرك الجزء السفلى مسافة أكبر .
٦	تستخدم المكنسة اليدوية فى نقل القوة من مكان إلى آخر ؟	لأنها تنقل قوة اليد لأسفل بدلاً من انحناء الشخص لجمع القمامة .

س : ماذا يحدث إذا : لم يكن هناك روافع ؟

ج : لا يستطيع الإنسان القيام بالمهام الشاقة بسهولة ويسر وأمان / أصبحت حياتنا شاقة ونتعرض لكثير من المخاطر.

****

أنواع الروافع

تنقسم الروافع إلى ثلاثة أنواع حسب موضع كل من القوة والمقاومة ونقطة الارتكاز إلى :

(١) روافع النوع الأول .
(٢) روافع النوع الثانى .
(٣) روافع النوع الثالث .

****

روافع النوع الأول

- هى روافع تكون فيها نقطة الارتكاز بين القوة والمقاومة .
- هى أكثر أنواع الروافع شيوعاً فى حياتنا اليومية .
- أمثلة : الأرجوحة / العتلة / المقص / ميزان البقال / الميزان القبانى / الكماشة / مجداف المركب / طلمبة الماء / مشبك الغسيل / قصافة الأظافر / رقبة ورأس الإنسان .
- بعض الأشكال التوضيحية :



اختبر نفسك



- هى روافع تكون فيها المقاومة بين القوة و نقطة الارتكاز .
- أمثلة : عربة الحديقة / فتاحة غطاء زجاجات المياه الغازية / كسارة البندق / ساق وقدم الإنسان / عصارة الليمون .
- بعض الأشكال التوضيحية :





عربة الحديقة — كسارة البندق — فتاحة غطاء زجاجات المياه الغازية — القدم — عصارة الليمون

****

روافع النوع الثالث

- هى روافع تكون فيها القوة بين نقطة الارتكاز و المقاومة .
- أمثلة : صنارة السمك / المكنسة اليدوية / دباسة الورق / مضرب كرة الهوكى / الملقاط / ماسك الحلوى / ماسك الفحم / ماسك السكر / ماسك الثلج / ذراع الإنسان .
- بعض الأشكال التوضيحية :





ماسك الحلوى — ماشة الفحم — المكنسة اليدوية — الذراع — صنارة السمك

****

م	علل لما يأتى	الإجـــــابة
١	اختلاف الروافع فى الوظائف التى تؤديها ؟	لاختلاف موضع القوة والمقاومة ونقطة الارتكاز بالنسبة لبعضهم البعض .
٢	المقص من روافع النوع الأول ؟	لأن نقطة الارتكاز تقع بين القوة والمقاومة .
٣	كسارة البندق من روافع النوع الثانى ؟	لأن المقاومة تقع بين نقطة الارتكاز والقوة .
٤	ماسك الفحم من روافع النوع الثالث ؟	لأن القوة تقع بين نقطة الارتكاز والمقاومة .
٥	نستطيع تحريك حجر ثقيل بواسطة ساق متينة طويلة من الحديد ؟	لأن الساق الحديدية الطويلة تعتبر من الروافع (عتلة) فهى توفر الجهد .
٦	لبعض الروافع أكثر من وظيفة ؟	لأن منها ما يعمل على تكبير المسافة ونقل القوة من مكان لآخر كما فى المكنسة اليدوية .

****

م	ماذا يحدث فى الحالات الآتية	الإجـــــابة
١	إذا كانت نقطة الارتكاز بين القوة والمقاومة ؟	تكون الرافعة من النوع الأول .
٢	إذا كانت المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز ؟	تكون الرافعة من النوع الثانى .
٣	إذا كانت القوة بين المقاومة ونقطة الارتكاز ؟	تكون الرافعة من النوع الثالث .



س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – 📖 الروافع تجعل أداء المهام أكثر سهولة عن طريق .... أو .... أو ....

٢ – 📖 تعد العتلة رافعة من النوع .... بينما المكنسة اليدوية رافعة من النوع ....

٣ – 📖 من الأمثلة على روافع النوع الأول .... ، .... ، ....

٤ – 📖 من الأمثلة على روافع النوع الثانى .... ، .... ، ....

٥ – 📖 من الأمثلة على روافع النوع الثالث .... ، .... ، ....

٦ – 📖 كسارة البندق من الأمثلة على روافع ....

٧ – 📖 المقص من روافع النوع .... بينما صنارة السمك رافعة من النوع ....

٨ – 📖 تعد .... أولى الآلات البسيطة التى اخترعها الإنسان فى الماضى .

٩ – 📖 الرافعة عبارة عن .... تتحرك حول نقطة ثابتة تسمى بنقطة الارتكاز .

١٠ – 📖 روافع النوع الأول تكون فيها نقطة الارتكاز بين .... و ....

١١ – 📖 روافع النوع الثانى تكون فيها المقاومة بين .... و ....

١٢ – ✍ تم وصف الروافع لأول مرة بواسطة العالم اليونانى ....

١٣ – ✍ روافع النوع .... تكون فيها نقطة الارتكاز بين القوة والمقاومة .

١٤ – ✍ من أمثلة الروافع التى تستخدم لزيادة السرعة...................... بينما من أمثلة الروافع التى تستخدم لتكبير المسافة ....

١٥ – ✍ الرافعة ساق متينة تتحرك حول نقطة ثابتة تسمى .... كما تؤثر عليها قوة و ....

١٦ – ✍ من وظائف الروافع تكبير .... كما فى العتلة وتكبير .... كما فى المكنسة اليدوية .

١٧ – ✍ فى روافع النوع الثالث تقع .... بين .... و ....

١٨ – ✍ ماسك الحلوى رافعة من النوع .... بينما الأرجوحة رافعة من النوع ....

١٩ – ✍ من أمثلة الروافع التى تستخدم لنقل القوة من مكان لآخر ....

٢٠ – ✍ من أمثلة الروافع التى تستخدم فى تجنب المخاطر ....

٢١ – ✍ فتاحة غطاء زجاجات المياه الغازية رافعة من النوع ....

٢٢ – ✍ يعتبر الملقط من روافع النوع .... بينما عربة الحديقة رافعة من النوع ....

٢٣ – ✍ تتيح بعض الروافع .... السرعة كما فى مضرب الهوكى .

٢٤ – ✍ من وظائف الروافع تجنب .... كما فى ....

٢٥ – ✍ روافع النوع .... تكون فيها المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز.

٢٦ – ✍ الدقة فى أداء العمل وتجنب المخاطر من مهام روافع النوع ....

٢٧ – ✍ فى روافع النوع الثالث تقع .... فى المنتصف مثل ....

٢٨ – ✍ أهم أعمال أرشميدس هى .... الرافعة .

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – 📖 روافع النوع الأول تكون فيها المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز.

٢ – 📖 روافع النوع الثانى تكون فيها القوة بين المقاومة ونقطة الارتكاز .

٣ – 📖 روافع النوع الثالث تكون فيها نقطة الارتكاز بين القوة والمقاومة .

٤ – 📖 العتلة من الأمثلة على روافع النوع الأول .

٥ – 📖 يكون محور الارتكاز للرافعة دائماً بين القوة والمقاومة .

٦ – 📖 يقع محور الارتكاز فى المقص بين ذراع القوة وذراع المقاومة .

٧ – 📖 في الرافعة من النوع الثانى تكون المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز .

٨ – ✍ تم وصف الروافع لأول مرة عام ٢٦٠ قبل الميلاد بواسطة العالم أرشميدس .

٩ – ✍ الأرجوحة والعتلة والمقص من روافع النوع الأول .

١٠ – ✍ من وظائف الروافع تقليل السرعة .

١١ – ✍ تقع نقطة الارتكاز فى المقص بين القوة والمقاومة .

١٢ – ✍ الروافع قد تعمل على زيادة السرعة مثل مضرب لعبة الهوكى .

١٣ – ✍ إذا كانت المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز كانت الرافعة من النوع الثانى .
١٤ – ✍ نقطة الارتكاز في الرافعة تكون دائما بين القوة والمقاومة .
١٥ – ✍ الدقة فى أداء العمل وتجنب المخاطر من وظائف روافع النوع الثالث .
١٦ – ✍ يوجد للروافع أربعة أنواع .
١٧ – ✍ من وظائف الروافع تكبير القوة .
١٨ – ✍ من وظائف الروافع تصغير المسافة .
١٩ – ✍ عربة الحديقة رافعة من النوع الثانى .
٢٠ – ✍ تستخدم المكنسة اليدوية فى تكبير المسافة ونقل القوة .
٢١ – ✍ تم وصف الروافع لأول مرة عام ٢٦٠ قبل الميلاد بواسطة العالم جاليليو .
٢٢ – ✍ فى عربة الحديقة يقع محور الارتكاز بين القوة والمقاومة.
٢٣ – ✍ ماسك الفحم من الروافع التى تستخدم لتجنب المخاطر .
٢٤ – ✍ تهتم روافع النوع الثالث بالدقة والعناية وتجنب المخاطر .
٢٥ – ✍ تعتبر كسارة البندق رافعة من النوع الأول .
٢٦ – ✍ تتكون الرافعة من قوة ومقاومة فقط .
٢٧ – ✍ يوجد فى الهيكل العظمى للإنسان العديد من الروافع .
٢٨ – ✍ روافع النوع الثانى تهتم بتكبير القوة .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – 📖 كسارة البندق رافعة من النوع الأول .
٢ – ✍ فى روافع النوع الأول تقع المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز .
٣ – ✍ يستخدم مضرب الهوكى فى تقليل السرعة .
٤ – ✍ أول من وضع وصفا للرافعة هو العالم نيوتن .
٥ – ✍ القوة هى نقطة ثابتة يرتكز عليها الرافعة .
٦ – ✍ تقع القوة بين المقاومة ونقطة الارتكاز فى روافع النوع الأول.
٧ – ✍ المكنسة اليدوية رافعة من النوع الأول .
٨ – ✍ من وظائف الملقط توفير الجهد .
٩ – ✍ يستخدم ماسك الفحم لتكبير المسافة .
١٠ – ✍ تستخدم العتلة فى تكبير المسافة .
١١ – ✍ تقع نقطة الارتكاز فى روافع النوع الثالث بين الوة والمقاومة .
١٢ – ✍ ذراع الإنسان رافعة من النوع الثالث .
١٣ – ✍ يستخدم مضرب الهوكى فى التقاط الأشياء الدقيقة .
١٤ – ✍ ماسك الفحم رافعة من النوع الثانى .
١٥ – ✍ من وظائف الروافع نقل القوة وتصغيرها .

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – 📖 تختلف روافع النوع الأول عن روافع النوع الثانى فى ....
(عدم وجود قوة مؤثرة – وجود نقطة ثابتة ترتكز عليها – موضع نقطة الارتكاز)
٢ – 📖 أى مما يلى من روافع النوع الثانى ؟ .... (ماسك الحلوى – عربة الحديقة – الأرجوحة)
٣ – 📖 أى الروافع التالية تكون بها القوة بين المقاومة ونقطة الارتكاز ؟ ....
(كسارة البندق – المقص – ماسك الحلوى)
٤ – 📖 من روافع النوع الثالث .... (صنارة السمك – كسارة البندق – الأرجوحة)
٥ – 📖 من روافع النوع الأول .... (كسارة البندق – ماسك الحلوى – المقص – المكنسة اليدوية)
٦ – 📖 عربة الحديقة رافعة من النوع .... (الأول – الثانى – الثالث)
٧ – 📖 كل ما يلى من روافع النوع الثالث ما عدا ....
(عربة الحديقة – صنارة السمك – ماسك الحلوى – المكنسة اليدوية)

٨ – 📖 كل مما يلى يمكن من وظائف الروافع ما عدا ....
(تكبير القوة – تقليل السرعة – تكبير المسافة – توفير الجهد)

٩ – 📖 من روافع النوع الثالث .... (المقص – كسارة البندق – ماسك الحلوى – العتلة)

١٠ – ✍ كسارة البندق رافعة من النوع .... (الأول – الثانى – الثالث)

١١ – ✍ من فوائد الروافع .... (تقليل القوة – تكبير المسافة – نقص السرعة)

١٢ – ✍ تعتبر الأرجوحة رافعة من النوع .... (الأول – الثانى – الثالث)

١٣ – ✍ نقطة ثابتة تتحرك حولها الرافعة .... (القوة – المقاومة – نقطة الارتكاز)

١٤ – ✍ من روافع النوع الأول .... (صنارة السمك – الأرجوحة – كسارة البندق)

١٥ – ✍ من روافع النوع الثانى .... (ماسك الحلوى – الأرجوحة – كسارة البندق)

١٦ – ✍ من فوائد الروافع .... (تقليل السرعة – تكبير القوة – تقليل المسافة)

١٧ – ✍ ماسك الحلوى رافعة من النوع .... (الأول – الثانى – الثالث)

١٨ – ✍ فى روافع النوع الأول تكون ....
(القوة بين المقاومة ونقطة الارتكاز – المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز – نقطة الارتكاز بين القوة والمقاومة)

١٩ – ✍ عندما تقع المقاومة بين نقطة الارتكاز والقوة تكون الرافعة من النوع .... (الأول – الثانى – الثالث)

٢٠ – ✍ تقع المقاومة بين نقطة الارتكاز والقوة فى .... (الملقط – الكماشة – كسارة البندق)

٢١ – ✍ يعتبر الرأس والرقبة في الإنسان رافعة من النوع .... (الأول – الثانى – الثالث)

٢٢ – ✍ العتلة من روافع النوع .... (الأول – الثانى – الثالث)

٢٣ – ✍ كل مما يلى من روافع النوع الأول ما عدا .... (العتلة – عربة الحديقة – الكماشة)

٢٤ – ✍ كل مما يلى يمكن من وظائف الروافع ما عدا ....
(تكبير القوة – تقليل المسافة – زيادة السرعة – تجنب المخاطر)

٢٥ – ✍ أول الآلات البسيطة التى اخترعها الإنسان هى .... (الروافع – الدراجات – الطائرات)

٢٦ – ✍ في روافع النوع .... تكون المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز . (الأول – الثانى – الثالث)

٢٧ – ✍ أى من الروافع الآتية يستخدم في تجنب المخاطر ؟ .... (ماسك الفحم – المقص – المكنسة اليدوية)

٢٨ – ✍ من أهمية الروافع زيادة .... (الحركة – الضغط – السرعة – الاحتكاك)

٢٩ – ✍ يستخدم ماسك الفحم في .... (زيادة السرعة – تجنب المخاطر – تكبير المسافة)

٣٠ – ✍ ذراع الإنسان رافعة من النوع .... (الأول – الثانى – الثالث)

٣١ – ✍ تم وصف الروافع لأول مرة عام ٢٦٠ قبل الميلاد بواسطة العالم .... (جاليليو – أديسون – أرشميدس)

٣٢ – ✍ كل ما يلى من روافع النوع الثانى ما عدا .... (عربة الحديقة – المكنسة اليدوية – كسارة البندق)

٣٣ – ✍ من وظائف الروافع .... (تكبير القوة – تكبير المسافة – زيادة السرعة – جميع ما سبق)

٣٤ – ✍ أى مما يلى ليس من روافع النوع الثانى .... (عربة الحديقة – ماسك الحلوى – كسارة البندق)

٣٥ – ✍ تقع المقاومة بين القوة محمور الارتكاز فى .... (ماسك الفحم – عربة الحديقة – الأرجوحة)

٣٦ – ✍ الروافع تجعل أداء المهام أسهل عن طريق تكبير .... (القوة – المسافة – القوة والمسافة)

٣٧ – ✍ عدد النقاط فى الرافعة هو .... (ثلاثة – أربعة – خمسة)

****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – 📖 نقطة ثابتة ترتكز عليها ساق متينة .
٢ – 📖 ساق متينة تتحرك حول نقطة الارتكاز كما تؤثر عليها قوة ومقاومة.
٣ – 📖 روافع تكون فيها نقطة الارتكاز بين القوة والمقاومة .
٤ – 📖 روافع تكون فيها القوة بين المقاومة ونقطة الارتكاز .
٥ – 📖 روافع تكون فيها المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز .
٦ – 📖 آلات بسيطة توفر الجهد .
٧ – ✍ أولى الآلات البسيطة التى اخترعها الإنسان .
٨ – ✍ أكثر انواع الروافع شيوعا فى حياتنا .
٩ – ✍ آلة من وظائفها توفير الجهد المبذول عن طريق استخدام قوة صغيرة لتحريك حمل كبير .

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ – 📖 الروافع لها أهمية كبيرة فى حياتنا .
٢ – ✍ المقص رافعة من النوع الأول .
٣ – ✍ عربة الحديقة رافعة من النوع الثانى .
٤ – ✍ صنارة السمك رافعة من النوع الثالث .
٥ – ✍ يلعب موضع نقطة الارتكاز بالنسبة لكل من القوة والمقاومة دورا أساسيا فى تصنيف الروافع .
٦ – اخترع الإنسان منذ قديم الزمان العديد من الآلات البسيطة .
٧ – اختلاف الروافع فى الوظائف التى تؤديها .
٨ – لبعض الروافع أكثر من وظيفة.

****

س ٧ : ماذا يحدث في الحالات الآتية :

١ – 📖 لم يكن هناك روافع .
٢ – ✍ إذا كانت نقطة الارتكاز تقع بين القوة والمقاومة .
٣ – ✍ وقعت القوة بين المقاومة ونقطة الارتكاز .
٤ – ✍ وقعت المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز .
٥ – ✍ نقلت القوة فى الرافعة لتقع بين المقاومة ونقطة الارتكاز .

****

س ٨ : 📖 صل من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب) :

(أ)	(ب)
(١) الملقط	( ) رافعة تستخدم لتكبير القوة .
(٢) مضرب الهوكى	( ) رافعة تستخدم لتكبير المسافة .
(٣) ماسك الفحم	( ) رافعة تستخدم لزيادة السرعة .
(٤) العتلة	( ) رافعة يستخدم في التقاط الأشياء الصغيرة والدقة في أداء العمل .
(٥) المكنسة اليدوية	( ) رافعة يستخدم لتجنب المخاطر .

****

س ٩ : ما المقصود بكل من :

١ – 📖 الرافعة .
٢ – ✍ نقطة الارتكاز .
٣ – روافع النوع الأول .
٤ – روافع النوع الثانى .
٥ – روافع النوع الثالث .

****

س ١٠ : أذكر مثالاً واحداً لرافعة تستخدم فى :

١ – تجنب المخاطر .
٢ – نقل القوة من مكان إلى آخر .
٣ – تكبير القوة .
٤ – تكبير المسافة .
٥ – زيادة السرعة .
٦ – الدقة فى أداء العمل .
٧ – حماية اليد من البرودة .
٨ – تحريك الأجسام الثقيلة بقوة صغيرة .

****

س ١١ : أذكر أهمية استخدام كل مما يلى :

١ – ✍ الروافع .
٢ – ✍ العتلة .
٣ – ✍ الملقط .

٤ – ✍ مضرب الهوكى .
٥ – ✍ ماسك الفحم .
٦ – كسارة البندق .
٧ – المكنسة اليدوية .
٨ – ماسك الثلج .

****

س ١٢ : حدد نوع الرافعة فى كل مما يلى :

١ – ✍ ماسك الفحم .
٢ – ✍ العتلة .
٣ – ✍ المكنسة اليدوية .
٤ – ✍ كسارة البندق .
٥ – ✍ المقص .
٦ – ساق وقدم الإنسان .
٧ – عصارة الليمون .
٨ – الملقاط .
٩ – قصافة الأظافر.
١٠ – ماسك الثلج .
١١ – فتاحة غطاء زجاجات المياه الغازية.
١٢ – ماسك السكر .
١٣ – الأرجوحة .
١٤ – الميزان القبانى .
١٥ – مجداف المركب .
١٦ – عربة الحديقة .
١٧ – دباسة الورق .
١٨ – مشبك الغسيل .
١٩ – مضرب كرة الهوكى .
٢٠ – ذراع ورقبة ورأس الإنسان .
٢١ – ماسك الحلوى .
٢٢ – صنارة السمك .
٢٣ – ميزان البقال.
٢٤ – الكماشة.
٢٥ – طلمبة الماء.
٢٦ – عربة يد .

****

أسئلة متنوعة

١ – 📖 قارن بين روافع النوع الأول وروافع النوع الثانى وروافع النوع الثالث من حيث (التعريف – أمثلة) .
٢ – **استخرج الكلمات المختلفة وعبر عن باقى الكلمات بمصطلح علمى :**
✍ صنارة السمك – العتلة – ماسك الفحم – مضرب الهوكى .
✍ ماسك فحم – مقص – ملقط – مكنسة .
٣ – 📖 **صنف الآلات التالية حسب نوع الرافعة :**







الدرس الثانى قانـــون الروافـــع

- قد تكون القوة فى بعض الأحيان أصغر من المقاومة وقد تكون أكبر منها وقد تتساوى معها وذلك تبعاً لنوع الرافعة المستخدمة .
- **ذراع القوة :** هو المسافة بين القوة ونقطة الارتكاز .
- **ذراع المقاومة :** هو المسافة بين المقاومة ونقطة الارتكاز .

****

قانون الروافع

- عند لتزان الرافعة (حاصل ضرب القوة فى ذراعها يساوى حاصل ضرب المقاومة فى ذراعها) .

القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

- يطبق فى حالة اتزان الرافعة فقط .
- ينطبق على جميع أنواع الروافع وليس روافع النوع الأول فقط كما يعتقد البعض .
- تقدر القوة والمقاومة بوحدة (النيوتن) ويقدر ذراع القوة وذراع المقاومة بوحدة (المتر أو السنتيمتر) .
- حاصل ضرب القوة × ذراعها يسمى (عزم القوة) ويقدر بوحدة (نيوتن . متر أو نيوتن . سم) .
- حاصل ضرب المقاومة × ذراعها يسمى (عزم المقاومة) ويقدر بوحدة (نيوتن . متر أو نيوتن . سم) .

****

مسائل محلولة

(١) رافعة من النوع الأول القوة المؤثرة عليها تساوى ٥٠٠ نيوتن وطول ذراعها ٢٠ سم تؤثر على مقاومة مقدارها ٢٠٠ نيوتن ، فاحسب ذراع المقاومة .

الحل : القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

٥٠٠ × ٢٠ = ٢٠٠ × ذراع المقاومة

ذراع المقاومة = $\frac{٥٠٠ \times ٢٠}{٢٠٠}$ = ٥٠ سم

****

(٢) رافعة من النوع الثالث طول ذراع القوة ٥ سم وطول ذراع المقاومة ١٥ سم فإذا كانت المقاومة تساوى ٣٠٠ نيوتن ، احسب القوة المؤثرة .

الحل : القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

القوة × ٥ = ٣٠٠ × ١٥

القوة = $\frac{٣٠٠ \times ١٥}{٥}$ = ٩٠٠ نيوتن

****

(٣) فى تجربة لإثبات قانون الروافع كانت القوة ٥٠ نيوتن والمقاومة ١٠٠ نيوتن وطول ذراع المقاومة ٢٠ سم أوجد طول ذراع القوة .

الحل : القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

٥٠ × ذراع القوة = ١٠٠ × ٢٠

ذراع القوة = $\frac{١٠٠ \times ٢٠}{٥٠}$ = ٤٠ سم

****

(٤) فى تجربة لإثبات قانون الروافع أخذت النتائج الآتية :

القوة = ٧٥ نيوتن ، ذراع المقاومة ٥٠ سم ، ذراع القوة = ٣٠ سم ، أوجد المقاومة .

الحل : القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

$$75 \times 30 = \text{المقاومة} \times 50$$

$$\text{المقاومة} = \frac{75 \times 30}{50} = 45 \text{ نيوتن}$$

****

(٥) تؤثر قوة مقدارها ٥٠٠٠ نيوتن على إحدى الروافع وطول ذراع القوة تساوى ٢٠ متراً كما تؤثر عليها مقاومة مقدارها ١٠٠٠٠ نيوتن ، وطول ذراع المقاومة ٥ أمتار ، هل تكون هذه الرافعة فى حالة اتزان ؟

الحل : القوة × ذراعها = ٥٠٠٠ × ٢٠ = ١٠٠٠٠٠ نيوتن . متر

المقاومة × ذراعها = ١٠٠٠٠ × ٥ = ٥٠٠٠٠ نيوتن . متر

الرافعة ليست فى حالة اتزان لأن المقدارين غير متساويين .

****

(٦) رافعة من النوع الثالث القوة المؤثرة عليها ٢٠٠ نيوتن وكانت ذراع القوة ٥ سم أثرت عليها مقاومة مقدارها ١٠٠ نيوتن وكان طول ذراع المقاومة ١٠ سم اكتشف هل الرافعة متزنة أم لا ؟ ولماذا ؟

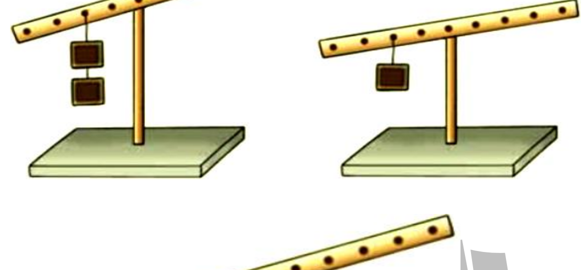
الحل : القوة × ذراعها = ٢٠٠ × ٥ = ١٠٠٠ نيوتن . سم

المقاومة × ذراعها = ١٠٠ × ١٠ = ١٠٠٠ نيوتن . سم

الرافعة متزنة لأن المقدارين متساويين ، أو لأن (القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها)

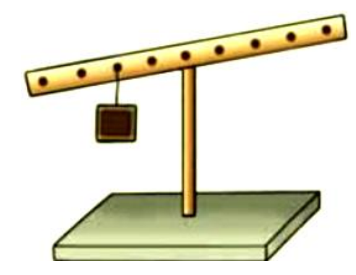
****

(٧) حدد بالرسم الموضع الذى تضع فيه ثقلاً واحداً فقط ليعود للرافعة اتزانها فى الأشكال التالية علماً بأن المسافة بين كل فتحتين ١ سم .



الحل : بتطبيق قانون الروافع :

القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها



المقاومة = ١ نيوتن

القوة = ١ نيوتن

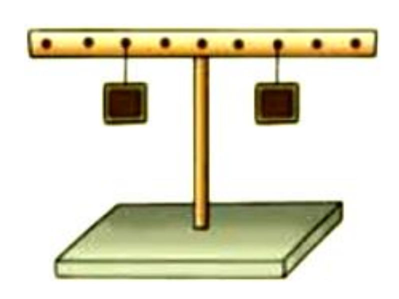
ذراع المقاومة = ٢ سم

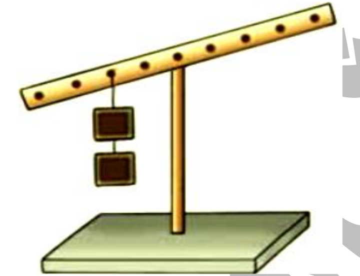
القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

١ × ذراع القوة = ١ × ٢

١ × ذراع القوة = ٢

ذراع القوة = ٢ ÷ ١ = ٢ سم





المقاومة = ٢ نيوتن

القوة = ١ نيوتن

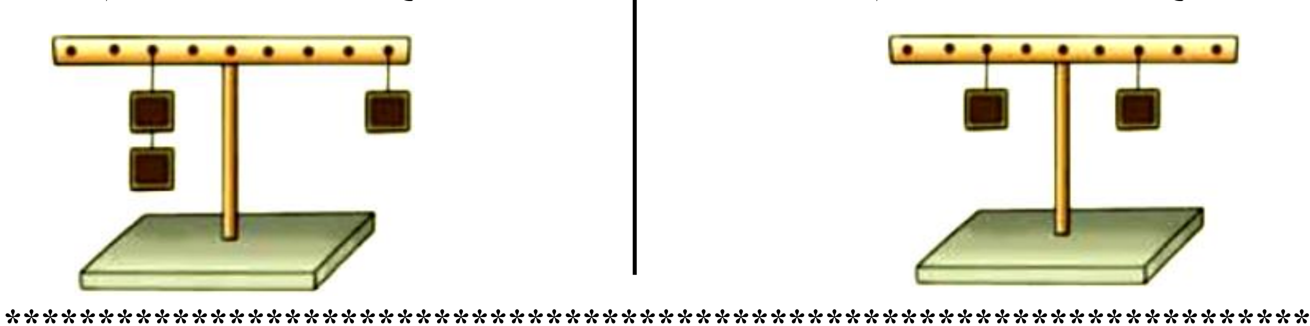
ذراع المقاومة = ٢ سم

القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

١ × ذراع القوة = ٢ × ٢

١ × ذراع القوة = ٤

ذراع القوة = ٤ ÷ ١ = ٤ سم



****

ما الروافع التى توفر الجهد ؟

(١) روافع النوع الأول :

- توفر الجهد أحياناً .
- توجد ثلاثة احتمالات بالنسبة لطول كل من ذراع القوة وذراع المقاومة وهى :

ذراع القوة أكبر من ذراع المقاومة	ذراع القوة مساو لذراع المقاومة	ذراع القوة أصغر من ذراع المقاومة
تكون القوة أصغر من المقاومة فتعمل الرافعة على توفير الجهد .	تكون القوة مساوية للمقاومة فلا تعمل الرافعة على توفير الجهد .	تكون القوة أكبر من المقاومة فلا تعمل الرافعة على توفير الجهد .
ق م ن	ق م ن	ق م ن
مثل الكماشة والعتلة .	مثل المقص وميزان البقال .	مثل مشبك الغسيل ومجداف القارب .

****

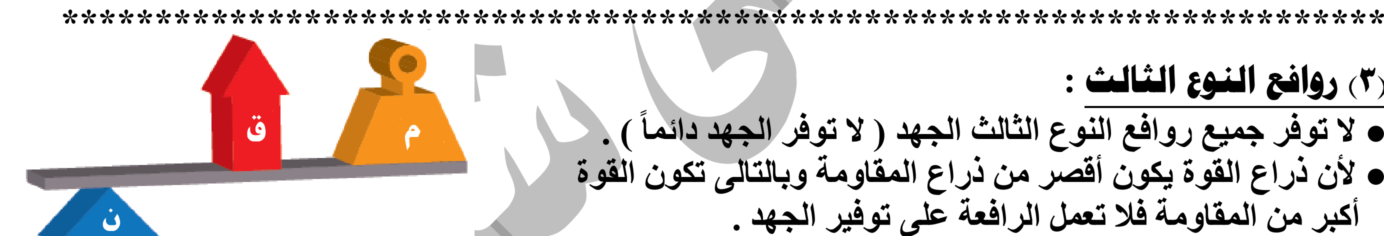


(٢) روافع النوع الثانى :

- توفر جميع روافع النوع الثانى الجهد (توفر الجهد دائماً) .
- لأن ذراع القوة يكون دائماً أطول من ذراع المقاومة وبالتالى تكون القوة دائماً أصغر من المقاومة فتعمل الرافعة على توفير الجهد .

ق م ن

****



(٣) روافع النوع الثالث :

- لا توفر جميع روافع النوع الثالث الجهد (لا توفر الجهد دائماً) .
- لأن ذراع القوة يكون أقصر من ذراع المقاومة وبالتالى تكون القوة أكبر من المقاومة فلا تعمل الرافعة على توفير الجهد .

ق م ن

****

س (الكتاب المدرسى) : أياً من الروافع الآتية يوفر المجهود مع ذكر السبب ؟

(أ) (ب)

ج : **الرافعة (أ) :**

توفر الجهد لأن ذراع القوة أطول من ذراع المقاومة

الرافعة (ب) :

لا توفر الجهد لأن ذراع القوة أقصر من ذراع المقاومة .

****

م	علل لما يأتى	الإجــابة
١	روافع النوع الأول توفر الجهد أحياناً ؟	لأن نقطة الارتكاز تقع بين القوة والمقاومة فقد تكون ذراع القوة أكبر من أو أقل من أو تساوى ذراع المقاومة.
٢	يوجد ثلاثة احتمالات بالنسبة لطول ذراع القوة وذراع المقاومة فى روافع النوع الأول ؟	لأن نقطة الارتكاز تقع بين القوة والمقاومة .
٣	يمكن أن تتساوى القوة مع المقاومة فى روافع النوع الأول فقط ؟	لوجود نقطة الارتكاز فى المنتصف بين القوة والمقاومة وعندما يتساوى ذراع القوة مع ذراع المقاومة تتساوى القوة مع المقاومة .
٤	روافع النوع الثانى توفر الجهد دائماً ؟	لأن ذراع القوة يكون دائماً أطول من ذراع المقاومة وبالتالى تكون القوة دائماً أصغر من المقاومة.

٥	فى روافع النوع الثانى تكون القوة دائما أصغر من المقاومة ؟	لأن ذراع القوة أكبر من ذراع المقاومة دائما .
٦	روافع النوع الثالث لا توفر الجهد ؟	لأن ذراع القوة يكون أقصر من ذراع المقاومة وبالتالى تكون القوة أكبر من المقاومة.
٧	فى روافع النوع الثالث تكون القوة دائماً أكبر من المقاومة ؟	لأن ذراع القوة يكون أقصر من ذراع المقاومة دائما .
٨	بعض الروافع ذات أهمية للإنسان على الرغم من أنها لا توفر الجهد ؟	لأنها قد تستخدم فى نقل القوة أو زيادة المسافة والسرعة أو تجنب المخاطر .

****

م	ماذا يحدث فى الحالات الآتية	الإجـــــابة
١	اتزان رافعة ؟	تكون (القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها)
٢	زاد طول ذراع القوة على ذراع المقاومة ؟	تكون القوة المبذولة أقل من المقاومة وتوفر الرافعة الجهد .
٣	زاد طول ذراع المقاومة على ذراع القوة ؟	تكون القوة المبذولة أكبر من المقاومة فلا توفر الرافعة الجهد
٤	تساوى طول ذراع القوة مع ذراع المقاومة ؟	تتساوى القوة مع المقاومة ولا توفر الرافعة الجهد.
٥	لم توفر الرافعة الجهد ؟	يكون لها وظيفة أخرى يحتاج إليها الإنسان مثل نقل القوة وتجنب المخاطر وزيادة السرعة والدقة فى أداء العمل .

****

اختبر نفسك

س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – 🕮 ينص قانون الروافع على ....
٢ – 🕮 نوع الروافع الذى يوفر الجهد دائمًا هو .... بينما نوع الروافع الذى لا يوفر الجهد دائمًا ....
٣ – 🕮 توفر روافع النوع الأول الجهد إذا كان .... أكبر من ....
٤ – 🕮 تتساوى القوة مع المقاومة فى الروافع إذا ....
٥ – 🕮 نوع الروافع الذى يمكن أن تتساوى فيه ذراع القوة مع ذراع المقاومة هو روافع النوع ....
٦ – 🕮 إذا كان ذراع القوة أقصر من ذراع المقاومة فإن .... أكبر من .... فلا تعمل على توفير الجهد .
٧ – ✍ المسافة بين القوة ونقطة الارتكاز تسمى .... بينما المسافة بين المقاومة ونقطة الارتكاز تسمى ....
٨ – ✍ توفر الرافعة الجهد إذا كان ذراع القوة .... من ذراع المقاومة وتكون القوة .... المقاومة .
٩ – ✍ تقاس القوة بوحدة .... بينما تقاس ذراع القوة بوحدة ....
١٠ – ✍ الرافعة لا توفر الجهد إذا كان ذراع .... أقصر من ذراع ....
١١ – ✍ عندما تتساوى ذراع القوة مع ذراع المقاومة فإن القوة تتساوى مع ....
١٢ – ✍ روافع النوع الثالث .... الجهد دائما بينما روافع النوع الثانى .... الجهد دائما .
١٣ – ✍ روافع النوع الأول توفر الجهد .... أما روافع النوع الثانى فإنها توفر الجهد ....
١٤ – ✍ إذا كان ذراع القوة أكبر من ذراع المقاومة فإن الرافعة من المحتمل أن تكون من النوع .... أو النوع ....
١٥ – ✍ تكون ذراع القوة أقصر من ذراع المقاومة فى روافع النوع ....
١٦ – ✍ من الروافع التى توفر الجهد المبذول ....
١٧ – ✍ فى إحدى الروافع إذا وجد أن القوة تساوى ٤٠ نيوتن والمقاومة تساوى ٥٠ نيوتن فإن الرافعة تعمل على .... الجهد .
١٨ – ✍ من أهم فوائد روافع النوع الثانى .... لأن القوة تكون .... من المقاومة .

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – 🕮 إذا كان ذراع القوة أصغر من ذراع المقاومة فإن الرافعة توفر الجهد.
٢ – 🕮 توفر روافع النوع الثالث الجهد دائما.
٣ – 🕮 روافع النوع الثالث يمكن أن يتساوى فيها ذراع القوة مع ذراع المقاومة .

٤ – 📖 إذا كان طول ذراع القوة أكبر من ذراع المقاومة فإن الرافعة توفر الجهد .
٥ – 📖 القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها .
٦ – ✍ روافع النوع الأول توفر الجهد دائما .
٧ – ✍ ذراع القوة هو المسافة بين القوة والمقاومة .
٨ – ✍ ينص قانون الروافع على أنه فى حالة اتزان الرافعة تكون القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها .
٩ – ✍ المسافة بين القوة ونقطة الارتكاز تسمى ذراع المقاومة .
١٠ – ✍ روافع النوع الثانى توفر الجهد دائما .
١١ – ✍ تقاس قوة الرافعة بالسنتيمتر أو المتر .
١٢ – ✍ ماسك الحلوى من الروافع التى توفر الجهد .
١٣ – ✍ توفر جميع الروافع الجهد .
١٤ – ✍ العلاقة التى تصف تغير القوة في إحدى الروافع يساوى ٥٠٠ نيوتن ، ومقدار المقاومة يساوى ٦٠٠ نيوتن فإن الرافعة توفر الجهد .
١٥ – ✍ إذا كانت القوة المبذولة ٥٠٠ نيوتن والمقاومة ٢٠٠ نيوتن فإن الرافعة توفر الجهد .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – 📖 توفر روافع النوع الثالث الجهد دائما .
٢ – ✍ القوة دائما أصغر من المقاومة في روافع النوع الثالث .
٣ – ✍ عندما تكون ذراع القوة تساوى ذراع المقاومة تكون القوة أكبر من المقاومة .
٤ – ✍ فى روافع النوع الثالث يمكن أن تتساوى ذراع القوة مع ذراع المقاومة .
٥ – ✍ يمكن أن تتساوى القوة مع المقاومة في روافع النوع الثانى فقط .
٦ – ✍ روافع النوع الثانى دائما لا توفر الجهد.
٧ – ✍ المسافة بين القوة ونقطة الارتكاز تعرف بذراع المقاومة .
٨ – ✍ بالرغم من أن العتلة رافعة من النوع الثالث فإنها توفر الجهد .
٩ – ✍ روافع النوع الأول توفر الجهد دائما .
١٠ – ✍ إذا كان ذراع القوة أصغر من ذراع المقاومة فإن الرافعة توفر الجهد .
١١ – ✍ توفر روافع النوع الثالث الجهد أحيانا .
١٢ – ✍ إذا كان ذراع القوة أكبر من ذراع المقاومة فإن الرافعة لا توفر الجهد .

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – 📖 ذراع القوة تكون مساوية لذراع المقاومة أحيانا فى روافع النوع ....
٢ – 📖 أى الروافع التالية أكثر توفيراً للجهد ؟ .... (المقص – كسارة البندق – صنارة السمك – ماسك الحلوى)
٣ – ✍ المسافة بين المقاومة ونقطة الارتكاز تسمى .... (ذراع المقاومة – ذراع القوة – ذراع الرافعة)
٤ – ✍ روافع توفر الجهد دائما .... (النوع الأول – النوع الثانى – النوع الثالث – جميع ما سبق)
٥ – ✍ عند اتزان الرافعة تكون القوة × ذراعها .... المقاومة × ذراعها . (أكبر من – تساوى – أقل من)
٦ – ✍ رافعة من النوع الثانى القوة المؤثرة عليها تساوى ٢٠٠ نيوتن وطول ذراعها ٥٠ سم توثر عليها مقاومة مقدارها ١٠٠٠ نيوتن فإن ذراع المقاومة يساوى .... (١٠ سم – ١٠٠ سم – ١٠٠٠ سم)
٧ – ✍ الرافعة توفر الجهد عندما ....

- تكون ذراع القوة أقل من ذراع المقاومة .
- تكون ذراع القوة تساوى ذراع المقاومة .
- تكون المقاومة تساوى القوة .
- يكون طول ذراع القوة أكبر من طول ذراع المقاومة .

٨ – ✍ رافعة متزنة مقاومتها ٢٠ نيوتن وطول ذراعها ٥ سم وتؤثر عليها قوة ٥٠ نيوتن يكون طول ذراعها ....
(٢ سم – ٥ سم – ١٠ سم – ٢٠ سم)
٩ – ✍ أى الروافع التالية توفر الجهد ؟ .... (عربة الحديقة – ماسك الحلوى – دباسة الورق)
١٠ – ✍ روافع النوع .... لا توفر الجهد . (الأول – الثانى – الثالث)
١١ – ✍ جميع الروافع الآتية لا توفر الجهد ما عدا .... (ماسك الثلج – مضرب الهوكى – كسارة البندق)

١٢ – ✍ رافعة متزنة طولها متر معلقة من منتصفها أثرت عليها قوة مقدارها ٦٠ نيوتن فيكون مقدار المقاومة المؤثرة .... نيوتن . (٣٠ – ٦٠ – ٧٠)

١٣ – ✍ تعرف المسافة بين القوة ونقطة الارتكاز بـ .... (قوة – ذراع القوة – نقطة الارتكاز)

١٤ – ✍ ذراع المقاومة دائما أطول من ذراع القوة في روافع النوع ....
(الأول – الثانى – الثالث – الأول والثانى)

١٥ – ✍ رافعة تؤثر عليها قوة ٣٠ نيوتن وطول ذراع القوة ٢٠ سم والمقاومة ٢٠ نيوتن ، ما طول ذراع المقاومة ؟
(٤٠ سم – ٣٠ سم – ٥٠ سم)

١٦ – ✍ في قانون الروافع تحسب القوة بـ .... (المتر – الجرام – سنتيمتر – النيوتن)

١٧ – ✍ رافعة طولها ٢٠ سم ، تقع نقطة الارتكاز في المنتصف ، طول ذراع المقاومة ....
(٥سم – ١٠ سم – ٤٠ سم)

١٨ – ✍ إذا كان ذراع القوة = ١٠ متر ، وذراع المقاومة = ١٠ متر ، فإن الرافعة من النوع ....
(الأول – الثانى – الثالث)

****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – 📖 فى الرافعة المتزنة يكون القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها .
١ – 📖 نوع من الروافع لا يوفر الجهد دائمًا .
٣ – ✍ المسافة بين القوة ونقطة الارتكاز .
٤ – ✍ المسافة بين المقاومة ونقطة الارتكاز .
٥ – ✍ وحدة قياس القوة .
٦ – ✍ العلاقة التى تصف كيفية تغيير القوة بتغير المقاومة .
٧ – ✍ نوع من الروافع يوفر الجهد أحيانًا.
٨ – ✍ روافع توفر الجهد دائمًا.
٩ – ✍ روافع يمكن أن تتساوى فيها ذراع القوة مع ذراع المقاومة.
١٠ – ✍ نوع من الروافع لا يوفر الجهد دائمًا ورغم ذلك هو مفيد فى أشياء أخرى .
١١ – ✍ وسيلة يستخدمها الإنسان فى أداء عمله لتوفير الجهد .

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ – 📖 توفر روافع النوع الثانى الجهد دائماً .
٢ – 📖 لا توفر روافع النوع الثالث الجهد أبدا .
٣ – 📖 يمكن أن تتساوى القوة مع المقاومة فى روافع النوع الأول فقط .
٤ – 📖 بعض الروافع ذات أهمية للإنسان على الرغم من أنها لا توفر الجهد .
٥ – 📖 لا يمكن أن تتساوى القوة مع المقاومة فى روافع النوع الثانى .
٦ – 📖 القوة دائما أصغر من المقاومة فى روافع النوع الثانى .
٧ – ✍ روافع النوع الأول توفر الجهد أحياناً .
٨ – ✍ تعتبر عربة الحديقة من أنواع الروافع التى توفر الجهد .
٩ – ✍ القوة دائماً أكبر من المقاومة فى روافع النوع الثالث .
١٠ – ✍ توجد ثلاثة احتمالات بالنسبة لطول ذراع القوة وذراع المقاومة فى روافع النوع الأول .
١١ – ✍ تعتبر روافع النوع الثانى من أفضل أنواع الروافع .
١٢ – ✍ نحتاج فى حياتنا اليومية إلى روافع النوع الثانى .

****

س ٧ : ماذا يحدث في الحالات الآتية :

١ – 📖 كانت ذراع القوة أكبر من ذراع المقاومة .
٢ – ✍ يكون عزم القوة لا يساوى عزم المقاومة .
٣ – ✍ زاد طول ذراع المقاومة على طول ذراع القوة لرافعة متزنة.

٤ – ✍ تساوى طول ذراع القوة مع ذراع المقاومة لرافعة متزنة.
٥ – ✍ كانت ذراع القوة تساوى نصف طول ذراع المقاومة للرافعة المتزنة.
٦ – ✍ رافعة من النوع الأول طول ذراع القوة أطول من ذراع المقاومة.
٧ – ✍ نقص المسافة بين نقطة الارتكاز والقوة عن المسافة بين نقطة الارتكاز والمقاومة فى روافع النوع الأول .
٨ – ✍ عندما تكون القوة × ذراعها × ذراعها لا تساوى المقاومة × ذراعها فى الروافع .

***

س ٨ : 🕮 صل من العمود (ب) ما يناسبه من العمود (أ) :

(أ)	(ب)
(١) روافع النوع الأول	( ) روافع توفر الجهد دائماً .
(٢) روافع النوع الثانى	( ) روافع لا توفر الجهد دائماً .
(٣) روافع النوع الثالث	( ) روافع توفر الجهد أحياناً.
(٤) الرافعة	( ) نقطة ثابتة يرتكز عليها ساق متينة .
(٥) القوة	( ) ساق متينة تتحرك حول نقطة الارتكاز كما تؤثر عليها قوة ومقاومة .
(٦) المقاومة	
(٧) نقطة الارتكاز	

***

س ٩ : ما المقصود بكل من :

١ – ✍ ذراع المقاومة .
٢ – ✍ ذراع القوة .
٣ – ✍ قانون الروافع .

***

أسئلة متنوعة

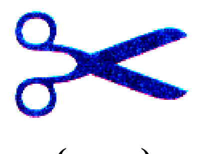


١ – ✍ **من الشكل الذى أمامك وضح ما يلى :**

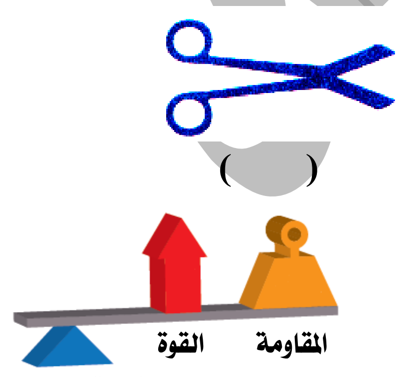
القوة
المقاومة
نقطة الارتكاز

١ – أى نوع من الروافع ؟
٢ – هل توفر الجهد ؟
٣ – أيهما أكبر : القوة أم المقاومة ؟
٤ – اذكر مثالا لهذا النوع من الروافع .

٢ – ✍ **انظر إلى الشكل ثم ضع علامة (✓) أسفل المقص الذى يوفر الجهد ، مع ذكر السبب :**



(   )   (   )   (   )



٣ – 🕮 قارن بين انواع الروافع (من حيث : توفير الجهد) .
٤ – ✍ **من الشكل الذى أمامك وضح ما يلى :**
١ – ما نوع الرافعة التى امامك ؟
٢ – هل الرافعة توفر الجهد ؟ ولماذا ؟
٥ – ✍ **من الشكل المقابل :**
١ – احسب مقدار القوة (ق) التى يجب أن نعلقها عند نقطة (ب) لكى تسبب اتزان الرافعة .
٢ – هل هذه الرافعة موفرة للجهد ؟ ولماذا ؟

(ب) ١٠ سم م
٥ سم (أ) ٢٠ نيوتن (م)
نقطة الارتكاز

٦ – ✍ **الشكل الذى أمامك يوضح نوع من أنواع الروافع المتزنة :**

١ – اذكر نوع الرافعة .

٢ – احسب البعد الذى يوضع عليه المقاومة لتظل الرافعة متزنة .

ن | ٤٠ نيوتن | ١٠ نيوتن

****

مسائل متنوعة

مسائل الكتاب المدرسى :

(١) رافعة من النوع الأول القوة المؤثرة عليها تساوى ٥٠٠ نيوتن وطول ذراعها ٢٠ سم تؤثر على مقاومة مقدارها ٢٠٠ نيوتن ، فاحسب ذراع المقاومة .

****

(٢) رافعة من النوع الثانى القوة المؤثرة عليها تساوى ٢٠٠ نيوتن وطول ذراعها ٥٠ سم تؤثر على مقاومة مقدارها ١٠٠٠ نيوتن ، فاحسب ذراع المقاومة .

(٣) رافعة من النوع الثالث طول ذراع القوة ٥ سم ، وطول ذراع المقاومة ١٥ سم ، فإذا كانت المقاومة تساوى ٣٠٠ نيوتن ، احسب القوة المؤثرة .

****

(٤) رافعة من النوع الثانى القوة المؤثرة عليها تساوى ١٠٠ نيوتن وطول ذراعها ٢٥ سم تؤثر على مقاومة مقدارها ٥٠٠ نيوتن ، فاحسب ذراع المقاومة .

****

(٥) احسب طول ذراع المقاومة الذى يعيد للرافعة اتزانها إذا علمت أن ذراع القوة ٢ سم والقوة المعلقة ٨ نيوتن وأن المقاومة نيوتن .

****

(٦) رافعة من النوع الأول طول ذراع القوة فيها ٢٠ سم يؤثر عليها قوة مقدارها ٤٠٠ نيوتن ، احسب مقدار المقاومة إذا علمت أن ذراع المقاومة يكون ٨٠ سم .

****

(٧) احسب ذراع القوة فى الرافعة التى يكون مقدارها القوة فيها ٤٠٠ نيوتن وأن قيمة المقاومة ٢٠٠ نيوتن إذا علمت ذراع المقاومة ٢٠ سم .

****

(٨) إذا علمت أن ذراع القوة فى إحدى الروافع ٤٠ سم ، وأن ذراع المقاومة ٦٠ سم ، احسب قيمة المقاومة التى تعيد للرافعة اتزانها إذا علمت أن قيمة القوة المؤثرة عليها ٤٨٠ نيوتن .

****

(٩) رافعة من النوع الأول القوة المؤثرة عليها تساوى ٣٠٠ نيوتن وطول ذراعها ٢٠ سم والمقاومة ٢٠ نيوتن ، ما طول ذراع المقاومة ؟

****

(١٠) رافعة من النوع الثانى القوة المؤثرة عليها ٥٠ نيوتن وطول ذراعها ٢٠ سم فإذا علمت أن ذراع المقاومة لتلك الرافعة ٥ سم ، فاحسب قيمة المقاومة .

****

(١١) رافعة تؤثر عليها قوة مقدارها ٤٠ نيوتن وطول ذراعها ٢٠ سم وتؤثر عليها مقاومة مقدارها ٢٠ نيوتن وطول ذراعها ١٠ سم ، أجب :

(أ) هل الرافعة متزنة ؟ ولماذا ؟ (ب) إذا كانت غير متزنة ، فما طول ذراع المقاومة الذى يحقق الاتزان ؟

****

(١٢) في الجدول الموضح :

القوة (نيوتن)	ذراع القوة (سم)	المقاومة (نيوتن)	ذراع المقاومة (سم)
س	٥	١	١٠
٤	٥	٢	ص

● قيمة القوة (س) = ... نيوتن . ● قيمة ذراع المقاومة (ص) = ... سم .

(١٣) رافعة من النوع الأول القوة المؤثرة عليها تساوى ٥٠٠ نيوتن وطول ذراعها ١٠ سم ، تؤثر على مقاومة مقدارها ٢٠٠ نيوتن وكان طول ذراع المقاومة ٢٠ سم . اكتشف هل الرافعة متزنة أم لا ، ولماذا ؟

****

مسائل مختارة من امتحانات المدارس :

(١) رافعة من النوع الثالث القوة المؤثرة عليها تساوى ٢٠٠ نيوتن وطول ذراعها ٥ سم تؤثر على مقاومة مقدارها ١٠٠ نيوتن وكان طول ذراع المقاومة ١٠ سم . اكتشف هل الرافعة متزنة أم لا ؟ ولماذا ؟

****

(٢) إذا كانت القوة المؤثرة على رافعة ٦٠ نيوتن وذراع القوة ٥ أمتار فاحسب عزم القوة .

****

(٣) رافعة طولها ١٠٠ سم ونقطة الارتكاز فى المنتصف علق ثقل وزنه ١٠٠ نيوتن على بعد ٢٠ سم من أحد طرفيها ، فما وزن الثقل الذى يعلق فى نهاية الطرف الآخر حتى تتزن الرافعة ؟

****

(٤) **الشكل الذى أمامك يوضح أحد أنواع الروافع :**

احسب البعد الذى يوضع عليه الثقل (٢) ليعود للرافعة اتزانها .

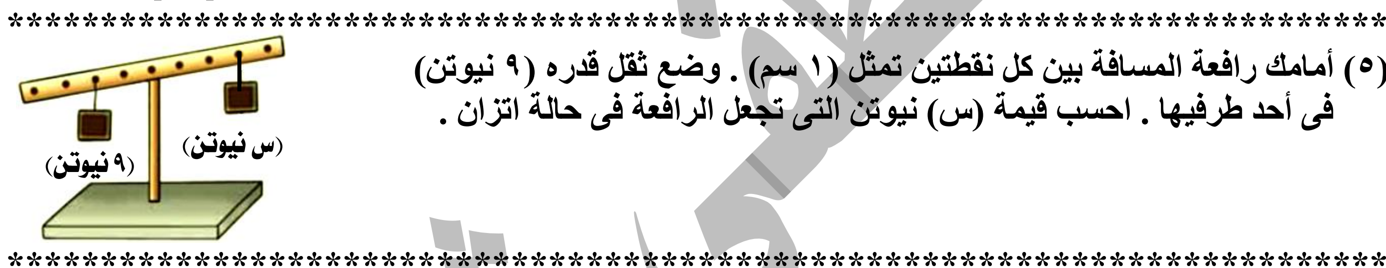
١٠ سم

ثقل (١) [٢٠] نيوتن

ثقل (٢) [١٠] نيوتن

****

(٥) أمامك رافعة المسافة بين كل نقطتين تمثل (١ سم) . وضع ثقل قدره (٩ نيوتن) فى أحد طرفيها . احسب قيمة (س) نيوتن التى تجعل الرافعة فى حالة اتزان .



****

(٦) رافعة من النوع الأول القوة المؤثرة عليها ٢ نيوتن ، وطول ذراعها ١٠ سم ، فإذا علمت أن ذراع المقاومة لتلك الرافعة ٥ سم ، احسب قيمة المقاومة حتى تتزن الرافعة .

****

(٧) رافعة متزنة تؤثر عليها قوة مقدارها ٢٠ نيوتن ، كما تؤثر عليها مقاومة مقدارها ٣٠ نيوتن ، وكان طول ذراع المقاومة ٦ سم . احسب طول ذراع القوة .

****

(٨) رافعة من النوع الثانى طول ذراع القوة ٥ سم ، وطول ذراع المقاومة ١٥ سم ، فإذا كانت المقاومة تساوى ٣٠ نيوتن ، احسب القوة .

****

(٩) **فى الجدول الموضح :**

القوة (نيوتن)	المقاومة (نيوتن)	ذراع القوة (سم)	ذراع المقاومة (سم)
٤	١٠	٥	ع
٩	٦	ص	٣
س	٧	٢	٤

أوجد قيمة كل من س ، ص ، ع .

****

(١٠) فى تجربة لتحقيق قانون الروافع إذا علمت أن الرافعة تؤثر عليها قوة مقدارها ٣٠٠ نيوتن وتؤثر عليها مقاومة مقدارها ٨٠ نيوتن ، وإذا علمت أن نقطة ارتكاز الرافعة تبعد مسافة ٦٠ سم من نقطة تأثير المقاومة .
احسب المسافة التى تجعل الرافعة متزنة ؟ هل الرافعة توفر الجهد ؟ مع ذكر السبب .

****

الدرس الأول المصابيح الكهربية

الشمس :

- هى السراج الوهاج التى سخرها الله للإنسان والتى استغنى بها الإنسان عن وسائل الإضاءة الصناعية نهاراً .
- عندما تغرب يبحث الإنسان عن وسائل تعينه على الرؤية والعمل ليلاً مثل المشاعل والشموع والمصابيح الزيتية .
- اختفت الآن المشاعل والشموع والمصابيح الزيتية فى معظم دول العالم إلى حد كبير ليحل محلها ما يعرف بالمصباح الكهربائى .

****

المصباح الكهربى

- هو جهاز أو أداة تقوم بتحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة ضوئية .
- يتميز بأنه يقدم مصدراً دائماً لضوء صاف ، براق خال من الدخان والأبخرة والروائح .
- هناك عدة أنواع من المصابيح الكهربية أكثرها شيوعا :

(١) **المصابيح المتوهجة** : هى مصابيح يصدر منها الضوء من توهج الفتيلة عند مرور الكهرباء فيها .

(٢) **مصابيح الفلوريسنت** : هى مصابيح يصدر منها الضوء نتيجة مرور الكهرباء خلال غاز أو بخار .

****

المصابيح المتوهجة

- تعد أكثر مصادر الضوء الصناعى شيوعاً حيث توجد فى كل منزل تقريباً.
- من أمثلتها (مصابيح السيارة – مصابيح اليد الكهربائية) .
- **يتكون المصباح العادى من ثلاثة أجزاء رئيسية هى :**

(١) فتيل المصباح .
(٢) انتفاخ زجاجى رقيق .
(٣) قاعدة المصباح .

توماس ألفا إديسون : مخترع أمريكى اخترع المصباح الكهربى وعندما توفى أطفئت جميع أنوار ومصابيح أمريكا حيث أن العالم من قبله كان هكذا.

(١) فتيل المصباح :

- سلك لولبى رفيع من التنجستين .
- تسرى فيه الكهرباء عن طريق سلكى توصيل من النحاس يصلان بين قاعدة المصباح والفتيلة مما يؤدى إلى توهج الفتيلة عندما تسخن فينبعث الضوء .
- درجة انصهاره مرتفعة مما يجعله لا ينصهر فى درجات الحرارة العالية .



(٢) انتفاخ زجاجى رقيق :

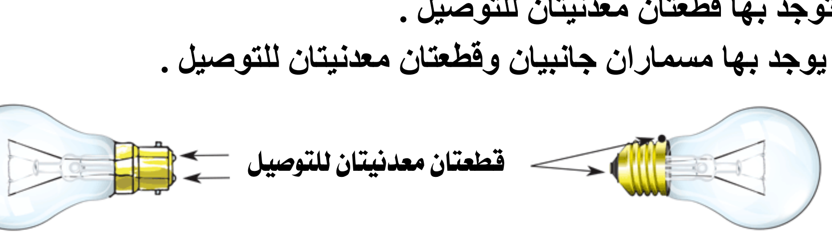
- يعمل على منع وصول الهواء للفتيلة فيحفظها من الاحتراق .
- يحتوى على نوع من أنواع الغازات الخاملة مثل غاز الأرجون بدلاً من الهواء وذلك لإطالة عمر الفتيلة ومنع احتراقها.

(٣) قاعدة المصباح :

- تحمل المصباح قائماً وتثبته .
- تقوم بتوصيل المصباح بالدائرة الكهربائية .
- يوجد نوعان من قواعد المصباح :

(١) **قاعدة حلزونية** : توجد بها قطعتان معدنيتان للتوصيل .

(٢) **قاعدة مسمارية** : يوجد بها مسماران جانبيان وقطعتان معدنيتان للتوصيل .



م	علل لما يأتى	الإجـــــــابة
١	قام الإنسان بالبحث عن مصادر للضوء ؟	لأن النهار كان لا يكفى الإنسان للقيام بعمله .
٢	حل المصباح الكهربى محل المشاعل والشموع والمصابيح الزيتية فى كثير من دول العالم ؟	لأنه يقدم مصدراً دائماً لضوء صاف ، براق ، خال من الدخان والأبخرة والروائح .
٣	تعد المصابيح الكهربية المتوهجة أكثر مصادر الضوء الصناعى شيوعاً ؟	لأنها توجد فى كل منزل تقريباً .
٤	تصنع فتيلة المصباح العادى من التنجستين ؟	لأن لها درجة انصهار مرتفعة مما يؤدى إلى عدم انصهارها عند درجات الحرارة المرتفعة .
٥	أهمية الانتفاخ الزجاجى فى المصباح الكهربى ؟	لأنه يمنع وصول الهواء للفتيلة فيحفظها من الاحتراق.
٦	احتواء الانتفاخ الزجاجى فى المصباح الكهربى على غاز خامل ؟	لإطالة عمر الفتيلة .
٧	أهمية قاعدة المصباح الكهربى ؟	لأنها تحمل المصباح قائماً وتثبته وتقوم بتوصيل المصباح بالدائرة الكهربائية .
٨	وجود قطعتين معدنيتين بقاعدة المصابيح العادية ؟	لتوصيل الكهرباء للمصباح .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجـــــــابة
١	صنع فتيلة المصباح من الحديد ؟	تنصهر عند درجات الحرارة المرتفعة .
٢	وجود هواء بداخل المصباح الكهربى ؟	اشتعال فتيلة المصباح .
٣	عدم وجود غاز خامل داخل انتفاخ المصباح الكهربى ؟	يقل العمر الافتراضى للفتيلة .

****

المصابيح الفلوريسنت

- تستخدم مصابيح الإضاءة الفلوريسنت المعروفة باسم (المصباح النيون) فى :

(١) إضاءة المنازل والمكاتب . (٢) تزيين المحلات التجارية .
(٣) الإعلانات التجارية . (٤) إضاءة مترو الأنفاق .

لا يدخل غاز النيون الخامل فى عمل مصباح الفلوريسنت ولكن اشتهر هذا النوع من المصابيح بالنيون .

- **يتركب المصباح الفلوريسنت من :**

(١) أنبوبة زجاجية.
(٢) فتيلتان من التنجستين.
(٣) نقاط التوصيل.

فتيلة من التنجستين من الداخل

(١) أنبوبة زجاجية :

- تكون مفرغة من الهواء .
- تحتوى على غاز خامل مثل غاز الأرجون وقليل من بخار الزئبق .
- يغطى سطح الأنبوب من الداخل بمادة فسفورية .



(٢) فتيلتان من التنجستين : يوجدان على طرفى المصباح من الداخل .

(٣) نقاط التوصيل :

- عددها أربع نقاط توصيل حيث توجد نقطتان توصيل عند كل طرف من أطراف المصباح .
- تقوم بتوصيل الكهرباء إلى المصباح .



هل تعلم : هناك نوع من أنواع المصابيح الفلوريسنت والذى يسمى بالمصابيح الفلوريسنت المدمجة والذى يختلف عن المصابيح العادية فى أنه :

(١) يوفر فى استهلاك الطاقة .
(٢) له عمر افتراضى أكبر من المصابيح العادية من ٨ إلى ١٨ مرة ، حيث :

- يتراوح العمر الافتراضى لمصابيح الفلوريسنت المدمجة من ٨٠٠٠ ساعة إلى ١٥٠٠٠ ساعة .
- يتراوح العمر الافتراضى للمصابيح العادية من ٧٥٠ إلى ١٠٠٠ ساعة .

م	علل لما يأتى	الإجـــــابة
١	أهمية مصابيح الفلوريسنت ؟	لأنها تستخدم فى إضاءة المنازل والمكاتب وتزيين المحلات التجارية والإعلانات التجارية.
٢	تسمية مصباح الفلوريسنت بمصباح النيون غير دقيقة ؟	لأن غاز النيون الخامل لا يدخل فى عمل مصباح الفلوريسنت .
٣	يجب الحذر عند التعامل مع مصباح الفلوريسنت ؟	حتى لا تنكسر وينتشر بخار الزئبق السام داخل الأنبوبة.
٤	وجود نقاط توصيل عند طرفى مصباح الفلوريسنت ؟	لتوصيل الكهرباء للمصباح .
٥	تفضل المصابيح الفلوريسنت على المصابيح العادية ؟	لأنها توفر فى استهلاك الطاقة ولها عمر افتراضى أكبر.

****

الدائرة الكهربية البسيطة

تتكون الدائرة الكهربية البسيطة من :

(١) بطارية (مصدر للتيار الكهربى) .
(٢) مصباح .
(٣) أسلاك (لتوصيل البطارية بالمصباح) .
(٤) مفتاح كهربى (لفتح وغلق الدائرة) .

لكى يمر التيار الكهربى بالدائرة لابد من :

(١) وجود مصدر للتيار الكهربى .
(٢) أن تكون الدائرة مغلقة (توصيل جميع أجزاء الدائرة الكهربية) .

ملحوظة هامة :

فى حالة عدم توصيل أى جزء من هذه الأجزاء لا يمر التيار الكهربى بالدائرة .
(يمر التيار الكهربى فى الدائرة المغلقة ولا يمر في الدائرة المفتوحة) .

مصباح كهربى
سلك كهربى
القطب الموجب
بطارية
القطب السالب
مفتاح كهربى

****

طرق توصيل المصابيح الكهربية

توجد طريقتان لتوصيل المصابيح الكهربية هما : التوصيل على التوالى والتوصيل على التوازى .

وجه المقارنة	التوصيل على التوالى	التوصيل على التوازى
طريقة التوصيل	واحداً تلو الآخر .	فى مسارات متفرعة .
عدد المسارات	يوجد للتيار الكهربى مسار واحد يسير خلاله فى الدائرة .	يوجد للتيار الكهربى أكثر من مسار يسير خلاله فى الدائرة .
عند فك مصباح أو احتراقه	لا يكمل التيار السريان و ينطفئ جميع المصابيح بالدائرة الكهربية .	يسير التيار فى المسارات الأخرى ولا تنطفئ باقى المصابيح بالدائرة الكهربية .
عند توصيل أكثر من مصباح	تقل شدة إضاءة المصابيح حتى تضعف عند توصيل عدد كبير من المصابيح بالدائرة .	تظل شدة إضاءة المصابيح كما هى بالدائرة .
الشكل التوضيحى		

م	علل لما يأتى	الإجـــــابة
١	عند احتراق أحد المصابيح المتصلة معا على التوازى فإن باقى المصابيح تنطفئ ؟	لأنه يوجد مسار واحد يمر فيه التيار الكهربى .
٢	عند احتراق أحد المصابيح المتصلة معا على التوالى فإن باقى المصابيح تظل مضيئة ؟	لوجود عدة مسارات متفرعة يمر خلالها التيار الكهربى .

تطبيق حياتى :

توصيل مصابيح أضواء الزينة فى الأعياد ومناسبات الأفراح على التوازى حتى :

(١) يسهل الوصول إلى المصباح المحترق واستبداله .

(٢) لا يؤدى احتراق أحد المصابيح إلى انقطاع التيار عن باقى المصابيح فتنطفئ .

****

توصيل المصابيح الكهربية بالمنزل

- عند إنارة المصابيح الموجودة فى جميع غرف المنزل ثم إطفاء مصباح إحدى الغرف تظل باقى المصابيح فى الغرف الأخرى مضاءة .
- عند تشغيل أحد الأجهزة الكهربية في أحد الغرف وليكن الراديو ثم إطفاء مصباح إحدى الغرف يظل الراديو يعمل ولا ينطفئ .

الخلاصة :

- جميع المصابيح والأجهزة الكهربية فى المنزل موصلة على التوازى بالمصدر الرئيسى للطاقة الكهربية .
- تعمل مصابيح غرف المنزل بشكل مستقل عن بعضها (كل مصباح منها يعمل على حدة) .
- تكون الإنارة فى أى غرفة مستقلة عن إنارة أى غرفة أخرى .
- إذا تم إطفاء أو تلف أحد المصابيح فى غرفة لا يؤثر ذلك على المصابيح الموجودة فى باقى الغرف .

****

م	علل لما يأتى	الإجـــــابة
١	توصيل مصابيح أضواء الزينة فى الأعياد ومناسبات الأفراح على التوازى ؟	لسهولة الوصول إلى المصباح المحترق واستبداله وحتى لا تنطفئ جميع المصابيح بالمنزل عند تلف أو إطفاء مصباح منها .
٢	توصيل المصابيح الكهربية فى المنزل على التوازى ؟	حتى لا تنطفئ جميع المصابيح بالمنزل عند تلف أو إطفاء مصباح منها .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجـــــابة
١	عدم توصيل أى جزء من أجزاء الدائرة الكهربية ؟	لا يمر التيار الكهربى بالدائرة .
٢	فك مصباح أو احتراقه عند توصيل المصابيح الكهربية على التوالى ؟	لا يكمل التيار السريان وينطفئ جميع المصابيح بالدائرة الكهربية .
٣	توصيل أكثر من مصباح بالدائرة الكهربية على التوالى ؟	تقل شدة إضاءة المصابيح حتى تضعف عند توصيل عدد كبير من المصابيح بالدائرة .
٤	فك مصباح أو احتراقه فى مسار من مسارات المصابيح الموصلة على التوازى ؟	يسير التيار فى المسارات الأخرى ولا تنطفئ باقى المصابيح بالدائرة الكهربية .
٥	توصيل أكثر من مصباح بالدائرة الكهربية على التوازى ؟	تظل إضاءة جميع المصابيح كما هى بالدائرة .
٦	توصيل المصابيح الكهربية فى المنزل على التوالى ؟	تنطفئ جميع المصابيح بالمنزل عند تلف أو إطفاء مصباح منها .

****



س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – 📖 من أنواع المصابيح .... ، ....
٢ – 📖 تصنع فتيلة المصباح العادى من .... وذلك لأن له .... مرتفعة .
٣ – 📖 يتكون المصباح الكهربى من .... ، .... ، ....
٤ – 📖 يحتوى مصباح الفلوريسنت على غاز .... الخامل .
٥ – 📖 هناك طريقتان لتوصيل المصابيح الكهربية .... و ....
٦ – 📖 تتكون الدائرة الكهربية البسيطة من .... ، .... ، .... ، ....
٧ – 📖 فى حالة توصيل المصابيح على .... تقل إضاءة المصابيح بزيادة عددها .
٨ – 📖 أول من اخترع المصباح الكهربى هو العالم ....
٩ – 📖 يتم توصيل المصابيح الكهربية فى المنازل على ....
١٠ – ✍ يتركب مصباح الفلوريسنت من .... ، .... ، ....
١١ – ✍ يتم ملء الانتفاخ الزجاجى للمصباح المتوهج بغاز .... بدلا من ....
١٢ – ✍ يحتوى مصباح الفلوريسنت على غاز .... الخامل وقليل من بخار ....
١٣ – ✍ عند توصيل أكثر من مصباح بدائرة على التوالى .... شدة إضاءة المصابيح .
١٤ – ✍ المصابيح الكهربية تحول الطاقة .... إلى طاقة ....
١٥ – ✍ يمر التيار الكهربى عندما تكون الدائرة الكهربية .... ولا يمر عندما تكون الدائرة الكهربية ....
١٦ – ✍ يغطى السطح الداخلى لمصباح الفلوريسنت بمادة ....
١٧ – ✍ تكون الدائرة الكهربية .... عندما توصل جميع الأجزاء المكونة لها .
١٨ – ✍ يوجد عدة مسارات للتيار الكهربى فى حالة التوصيل على ....
١٩ – ✍ يوجد انتفاخ زجاجى فى المصباح ....
٢٠ – ✍ هناك نوعان من قواعد المصابيح .... ومسمارية .
٢١ – ✍ الأنبوبة الزجاجية بمصباح الفلوريسنت مفرغة من ....
٢٢ – ✍ يتولد الضوء فى مصباح الفلوريسنت عند مرور الكهرباء فى .... و ....
٢٣ – ✍ توجد فى المصباح الفلوريسنت .... نقاط توصيل .
٢٤ – ✍ يوجد مسارات متعددة عند توصيل المصابيح على .... وإذا احترق أحد المصابيح .... باقى المصابيح .
٢٥ – ✍ لا توصل المصابيح الكهربية فى المنزل على ....
٢٦ – ✍ هناك نوعان من قواعد المصباح : الأولى .... والثانية يكون بها .... جانبيان .
٢٧ – ✍ يتم ملء الانتفاخ الزجاجى بالمصباح المتوهج بغاز .... بدلا من غاز ....
٢٨ – ✍ تتميز المصابيح الكهربية المدمجة بتوفيرها .... وزيادة ....

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – 📖 توصل المصابيح الكهربية فى المنازل على التوازى .
٢ – 📖 يحتوى انتفاخ المصباح الكهربى على الهواء الجوى .
٣ – 📖 تتوهج قاعدة المصباح الحلزونية داخل المصباح الكهربى نتيجة مرور التيار الكهربى فيها .
٤ – 📖 يحتوى الانتفاخ الزجاجى للمصباح الكهربى على غاز الأكسجين .
٥ – 📖 تسمى مصابيح الفلوريسنت بمصابيح النيون لاحتوائها على نيون خامل.
٦ – ✍ يصنع فتيل المصباح من النحاس .
٧ – ✍ تثبت شدة الإضاءة بزيادة عدد المصابيح فى دائرة كهربية على التوازى .
٨ – ✍ فى التوصيل على التوالى كلما زاد عدد المصابيح ظلت شدة الإضاءة كما هى .
٩ – ✍ في المصباح الكهربى يتم تحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة كيميائية .
١٠ – ✍ يصنع فتيل مصباح الفلوريسنت من الألومنيوم .
١١ – ✍ يمر التيار الكهربى في الدائرة المغلقة .

١٢ – ✍ يوجد نقطتا توصيل عند كل طرف من المصباح الفلوريسنت .
١٣ – ✍ تحتوى مصابيح الفلوريسنت على قليل من بخار الزئبق.
١٤ – ✍ فى التوصيل على التوالى يكون للتيار مسارات فرعية .
١٥ – ✍ تظل المصابيح في الدائرة الكهربية تعمل عند توصيلها على التوازى فى حال تلف مصباح .
١٦ – ✍ البطارية مصدر التيار الكهربى في الدائرة الكهربية .
١٧ – ✍ طريقة توصيل المصابيح على التوالى لا تتأثر إضاءتها بزيادة عددها .
١٨ – ✍ يغطى سطح أنبوب مصباح الفلوريسنت من الداخل بطبقة من النحاس .
١٩ – ✍ عند غلق الدائرة الكهربية البسيطة يمر تيار كهربى ويضئ المصباح .
٢٠ – ✍ يوجد فى مصباح الفلوريسنت فتيلة واحدة من التنجستين .
٢١ – ✍ تظل شدة الإضاءة ثابتة فى التوصيل على التوالى .
٢٢ – ✍ فى التوصيل على التوازى يوجد مسار واحد للتيار الكهربى .
٢٣ – ✍ المصابيح الكهربية من أكثر مصادر الضوء الطبيعية شيوعا.
٢٤ – ✍ جميع المصابيح الكهربية تحتوى على غاز النيون .
٢٥ – ✍ عند توصيل عدة مصابيح كهربية بالدائرة على التوالى تقل شدة إضاءة هذه المصابيح .
٢٦ – ✍ فى طريقة توصيل المصابيح على التوازى يتم توصيل المصابيح بعضها تلو بعضها الآخر .
٢٧ – ✍ يوجد فى مصابيح الفلوريسنت فتيلة واحدة من التنجستين .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – 📖 فى المصباح الكهربى يتم تحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة حركية.
٢ – 📖 تصنع فتيلة المصباح العادى من الكربون .
٣ – 📖 فى طريقة توصيل المصابيح على التوازى يتم توصيل المصابيح تلو بعضها الآخر.
٤ – 📖 يوجد نقطتا توصيل عند كل طرف من أطراف المصباح العادى.
٥ – 📖 يتم توصيل المصابيح الكهربية فى المنزل على التوالى.
٦ – 📖 يحتوى الانتفاخ الزجاجى للمصباح العادى على غاز الهيدروجين.
٧ – 📖 يوضع فى المصباح الكهربى غاز نشط لإطالة عمر الفتيلة .
٨ – 📖 تتكون الدائرة الكهربية البسيطة بطارية ومصباح وعازل لتوصيل البطارية بالمصباح .
٩ – 📖 توجد نقطتا التوصيل على طرفى سلكى المصباح من الداخل .
١٠ – ✍ يحتوى مصباح الفلوريسنت على غاز النيون الخامل.
١١ – ✍ عند توصيل أكثر من مصباح بدائرة كهربية على التوالى تزداد شدة إضاءة المصابيح .
١٢ – ✍ يتم توصيل المصابيح الكهربية فى المنزل على التوالى .
١٣ – ✍ تكون الدائرة الكهربية مفتوحة عند توصيل جميع أجزائها معاً .
١٤ – ✍ يستخدم المصباح العادى فى تزيين المحلات التجارية .
١٥ – ✍ يغطى سطح الأنبوبة الزجاجية لمصابيح الفلوريسنت من الداخل بمادة شمعية .
١٦ – ✍ لا يمر التيار الكهربى عندما تكون الدائرة مغلقة .
١٧ – ✍ المفتاح الكهربى فى الدائرة الكهربية هو مصدر التيار الكهربى .
١٨ – ✍ تكون الدائرة الكهربية مفتوحة عند إضاءة المصباح في الدائرة .
١٩ – ✍ العالم توماس ألفا أديسون مخترع روسى .
٢٠ – ✍ تقل إضاءة المصابيح فى حالة التوصيل على التوازى .
٢١ – ✍ المدفأة تقوم بتحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة ضوئية.
٢٢ – ✍ يمر التيار الكهربى فى عدة مسارات عند توصيل المصابيح الكهربية على التوالى .
٢٣ – ✍ تعد الشمس من أكثر مصادر الضوء الصناعى شيوعا .
٢٤ – ✍ يحتوى مصباح الفلوريسنت على قليل من بخار الماء .
٢٥ – ✍ مخترع المصباح الكهربى هو أرشميدس.
٢٦ – ✍ تظل المصابيح فى الدائرة الكهربية تعمل عند توصيلها على التوالى فى حال تلف مصباح.
٢٧ – ✍ يتم توصيل المصابيح الكهربية على التوالى فى مسارات متفرعة .

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – 📖 أى مما يلى يوجد فى مصباح الفلوريسنت ولا يوجد فى المصباح الكهربى المتوهج ....
(غاز النيون – غاز الأرجون – بخار الزئبق)

٢ – 📖 يفضل استخدام التنجستين فى صناعة المصابيح الكهربية ....
(لأن درجة انصهاره منخفضة – لأنه ردئ التوصيل للكهرباء – لأن درجة انصهاره مرتفعة)

٣ – 📖 عند احتراق مصباح كهربى موصل على التوالى فى دائرة كهربية مع عدة مصابيح كهربية ، فإن باقى المصابيح .... (تقل شدة إضاءتها – تزداد شدة الإضاءة – تنطفئ)

٤ – 📖 تصنع فتيلة المصباح الكهربى من مادة .... (التنجستين – الألومنيوم – الحديد – النحاس)

٥ – 📖 عند توصيل مصباح كهربى فى دائرة كهربية على التوالى مع عدة مصابيح كهربية فإن شدة إضاءة هذه المصابيح .... (تقل – تزداد – تتضاعف – تظل ثابتة)

٦ – 📖 عند توصيل مصباح كهربى عدة مصابيح على التوازى فى دائرة كهربية فإن شدة هذه المصابيح ....
(تقل – تزداد – تظل ثابتة – تنعدم)

٧ – ✍ تحتوى الأنبوبة الزجاجية فى مصباح الفلوريسنت على ....
(هواء – غاز الأرجون – غاز الأرجون وقليل من بخار الزئبق – غاز النيون)

٨ – ✍ يغطى سطح أنبوبة الفلوريسنت من الداخل بطبقة من .... (النحاس – مادة فوسفورية – الزئبق)

٩ – ✍ تقوم .... بتحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة ضوئية .
(الشموع – المصابيح الزيتية – المصابيح الكهربية)

١٠ – ✍ مخترع المصباح الكهربى هو العالم .... (إسحق نيوتن – أرشميدس – توماس أديسون)

١١ – ✍ لقاعدة المصباح المتوهج كل الوظائف التالية ما عدا ....
(تحمل المصباح قائما – تتوهج وينبعث منها الضوء – توصل المصباح بالدائرة الكهربية)

١٢ – ✍ كل مما يلى من مكونات المصباح الفلوريسنت ما عدا ....
(نقطتى التوصيل – سلكا نحاسيا سميكا – أنبوبة زجاجية)

١٣ – ✍ يحتوى مصباح الفلوريسنت على غاز خامل هو .... (الهيليوم – الأرجون – النيون – الأكسجين)

١٤ – ✍ عند توصيل المصابيح الكهربية على التوالى فإنه يوجد للتيار الكهربى ....
(مسار واحد – مساران – عدة مسارات)

١٥ – ✍ يحتوى مصباح الفلوريسنت على غاز خامل مع قليل من بخار .... (الأرجون – الزئبق – الفسفور)

١٦ – ✍ توصل مصابيح الزينة على .... (التوالى – التوازى – التوالى والتوازى)

١٧ – ✍ لكى يمر تيار كهربى فى الدائرة الكهربية يجب أن تكون الدائرة ....
(مفتوحة – مغلقة – بها مصباح كهربى)

١٨ – ✍ تحتوى مصابيح الفلوريسنت على قليل من .... (الأكسجين – النيتروجين – بخار الزئبق)

١٩ – ✍ يحتوى مصباح الفلوريسنت على .... من التنجستين . (فتيلة – فتيلتين – ثلاث فتائل – لا يوجد)

٢٠ – ✍ توصيل المصابيح على التوالى يؤدى إلى .... فى شدة إضاءة المصابيح . (نقص – زيادة – كلاهما معا)

٢١ – ✍ كل الغازات التالية تستخدم فى المصباح الكهربى ما عدا .... (الأرجون – النيون – الهواء الجوى)

٢٢ – ✍ مصدر التيار الكهربى فى الدائرة الكهربية .... (البطارية – المصباح – المفتاح)

****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – 📖 وسيلة لتحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة ضوئية.

٢ – 📖 طريقة يتم فيها توصيل المصابيح الكهربية واحدًا تلو الآخر ، وتقل شدة إنارة المصابيح كلما زاد عددها .

٣ – 📖 طريقة يتم فيها توصيل المصابيح من خلال مسارات فرعية ولا تتأثر إضاءة المصابيح بزيادة عددها.

٤ – 📖 سلك لولبى رفيع مصنوع من التنجستين يوجد بالمصباح.

٥ – ✍ نوع من المصابيح أقل استهلاكا للطاقة وعمرها الافتراضى كبير .

٦ – ✍ غاز خامل يملأ تجويف المصباح الكهربى .

٧ – ✍ تحمل المصباح قائما وتثبته وتقوم بتوصيله بالدائرة الكهربية .

٨ – ✍ تتكون من بطارية ومصباح وأسلاك ومفتاح كهربى لتوصيل البطارية بالمصباح.

٩ – ✍ مسار مغلق تمر خلاله الشحنات الكهربية .
١٠ – ✍ طريقة توصيل المصابيح الكهربية فى المنازل.
١١ – ✍ مادة يصنع منها فتيل المصباح الكهربى .
١٢ – ✍ سريان الشحنات الكهربية خلال مادة موصلة للكهرباء .
١٣ – ✍ نوع من مصابيح الفلوريسنت يوفر الطاقة .
١٤ – ✍ طريقة لتوصيل المصابيح الكهربية يتم توصيلها في مسارات مختلفة .
١٥ – ✍ مصابيح تتركب من : أنبوبة زجاجية – فتيلتين من التنجستين – ٤ نقاط توصيل .
١٦ – ✍ طريقة لتوصيل المصابيح يوجد فيها مسار واحد للتيار .
١٧ – ✍ مصابيح تولد الضوء عن طريق مرور تيار كهربى فى بخار أو غاز .
١٨ – ✍ غاز يدخل في صناعة المصباح الكهربى لإطالة عمره .
١٩ – ✍ مصدر دائم لضوء صاف براق خال من الدخان والأبخرة .
٢٠ – ✍ مادة توجد في المصباح الفلوريسنت ولا توجد في المصباح المتوهج .
٢١ – ✍ طريقة يتم فيها توصيل المصابيح الكهربية وتنطفئ جميعا إذا احترق أحدها .
٢٢ – غاز خامل لا يدخل فى صناعة مصابيح الفلوريسنت ولكن اشتهر هذا النوع من المصابيح باسم هذا الغاز .
٢٣ – مصابيح تعتمد فكرة عملها على تسخين وتوهج الفتيلة بالكهرباء .

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ – 🕮 وجود قطعتين معدنيتين بقاعدة المصابيح العادية.
٢ – 🕮 توصيل المصابيح الكهربية فى المنزل على التوازى.
٣ – 🕮 تصنع فتيلة المصباح العادى من التنجستين.
٤ – 🕮 توجد قاعدة نحاسية فى المصباح الكهربى .
٥ – 🕮 يحتوى الانتفاخ الزجاجي للمصابيح على غاز خامل بدلا من الهواء.
٦ – 🕮 يستخدم الأرجون بدلا من الهواء فى المصباح الكهربى .
٧ – 🕮 توصيل مصابيح الزينة على التوازى وليس على التوالى .
٨ – ✍ ينصح باستخدام مصابيح الفلوريسنت المدمجة.
٩ – ✍ وجود نقاط توصيل عند طرفى المصباح الفلوريسنت .
١٠ – ✍ لا يملأ الانتفاخ الزجاجى فى المصباح الكهربى بالهواء .
١١ – ✍ أهمية الانتفاخ الزجاجى للمصباح المتوهج .

****

س ٧ : ماذا يحدث فى الحالات الآتية :

١ – 🕮 صنعت فتيلة المصباح الكهربى من الحديد.
٢ – 🕮 وجود هواء بداخل المصباح الكهربى.
٣ – 🕮 توصيل المصابيح الكهربية فى المنزل على التوالى.
٤ – 🕮 استبدال سلك التنجستين فى المصباح الكهربى بآخر من النحاس .
٥ – 🕮 لم يوجد غاز خامل بالمصباح الكهربى .
٦ – 🕮 فتح الدائرة الكهربية من خلال المفتاح الكهربى .
٧ – ✍ احترق أحد المصابيح المتصلة على التوالى فى دائرة كهربية مغلقة.
٨ – ✍ توصيل أكثر من مصباح بالدائرة الكهربية على التوازى .
٩ – ✍ عدم وجود القطعتان المعدنيتان بقاعدة المصباح الكهربى.
١٠ – ✍ زيادة عدد المصابيح المتصلة معا على التوالى فى الدائرة الكهربية .
١١ – ✍ احترق أحد المصابيح المتصلة مع مصابيح أخرى على التوازى .
١٢ – ✍ مرور تيار كهربى مناسب فى فتيلة التنجستين فى المصباح الكهربى.

****

س ٨ : ما المقصود بكل من :

١ – 📖 الدائرة الكهربية البسيطة .
٢ – ✍ توصيل المصابيح الكهربية على التوالى .
٣ – توصيل على المصابيح الكهربية التوازى .
٤ – المصباح الكهربى.
٥ – المصابيح المتوهجة .
٦ – فتيل المصباح الكهربى .

****

س ٩ : 📖 صل من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب) :

(أ)	(ب)
(١) المصباح الكهربى	( ) يكون على التوالى .
(٢) توصيل المصابيح بالمنازل	( ) يكون على التوازى .
(٣) فتيلة المصباح	( ) يقوم بتحويل الطاقة الكهربية إلى ضوئية.
	( ) مصنوعة من سلك النيكل كروم .
	( ) مصنوعة من سلك التنجستين .

****

س ١٠ : قارن بين كل من :

١ – 📖 التوصيل على التوالى والتوصيل على التوازى
(من حيث : شدة إضاءة المصابيح – نزع أحد المصابيح من الدائرة).
٢ – 📖 المصباح الكهربى المتوهج والمصباح الفلوريسنت (من حيث : التركيب).

****

س ١١ : اذكر وظيفة واحدة لكل من :

١ – ✍ الانتفاخ الزجاجى فى المصباح الكهربى.
٢ – ✍ قاعدة المصباح الكهربى.
٣ – ✍ فتيل التنجستين .
٤ – ✍ مصابيح الفلوريسنت المدمجة .
٥ – ✍ مصابيح الفلوريسنت .
٦ – ✍ غاز الأرجون الخامل داخل المصباح الكهربى.
٧ – ✍ نقاط التوصيل فى مصباح الفلوريسنت .
٨ – ✍ المادة الفسفورية فى مصباح الفلوريسنت .
٩ – توصيل المصابيح الكهربية فى المنزل على التوازى .

****

أسئلة متنوعة

١ – ✍ **من الشكل المقابل أجب :**
(أ) ما الذى يمثله الشكل ؟
(ب) اكتب ما تدل عليه الأرقام .
١ – .... ٢ – ....
٣ – .... ٤ – ....
٥ – ....
(جـ) الشكل الذى أمامك فى الرسم يحول الطاقة .... إلى الطاقة ....

(١)
(٢)
(٣)
(٤)
(٥)

٢ – ✍ **من الشكل المقابل أجب :**

١ – مستعينا بالشكل الذى أمامك أجب :

٢ – الشكل يمثل ....

٣ – هذا الشكل ....

٤ – الجزء رقم (٢) مصنوع من ....

٥ – الجزء الذى يمنع وصول الهواء إلى الفتيلة ويحفظها من الاحتراق رقم ....

٦ – ماذا يحدث إذا احتوى رقم (١) على الهواء الجوى ؟

٣ – **من الشكل المقابل :**

(أ) ما الذى يمثله الشكل ؟

(ب) اكتب ما تدل عليه الأرقام .

١ – .... ٢ – ....

٣ – ....

(جـ) ما الغازات الموجودة داخل الجزء رقم (٢) ؟

٤ – ✍ **انظر إلى الشكل المقابل ثم أجب :**

(أ) أكتب البيانات الدالة على الأرقام الموجودة على الشكل .

١ – .... ٢ – ....

٣ – .... ٤ – ....

(ب) لكى يضئ المصباح لابد أن يكون الجزء رقم (٣) ....

(مغلقا – مفتوحا – ليس له أهمية)

٥ – ✍ **أى من الدائرتين يتم فيها إضاءة المصباح الكهربى ؟**

(١) (٢)

٦ – ✍ **لاحظ الشكلين المقابلين ثم أجب :**

(أ) (ب)

١ – ما طريقة توصيل المصابيح فى كل حالة ؟

(أ) ....

(ب) ....

٢ – **اختر** : شدة إضاءة المصابيح فى الشكل (أ) .... شدة إضاءة المصابيح فى الشكل (ب).

(أكبر من – أقل من – تساوى)

٣ – أيهما يفضل استخدامه فى المنزل ؟ ولماذا ؟

....

٧ – ✍ **ضع خطا تحت الكلمة المختلفة وعبر عن الباقى بمصلح علمى :**

حجر بطارية – نقاط توصيل – سلك نحاسى – مصباح كهربى .

٨ – ✍ **من الشكل المقابل اختر الإجابة الصحيحة :**

١ – طريقة توصيل المصابيح ....

(على التوالى – على التوازى – بعضها على التوالى وبعضها على التوازى)

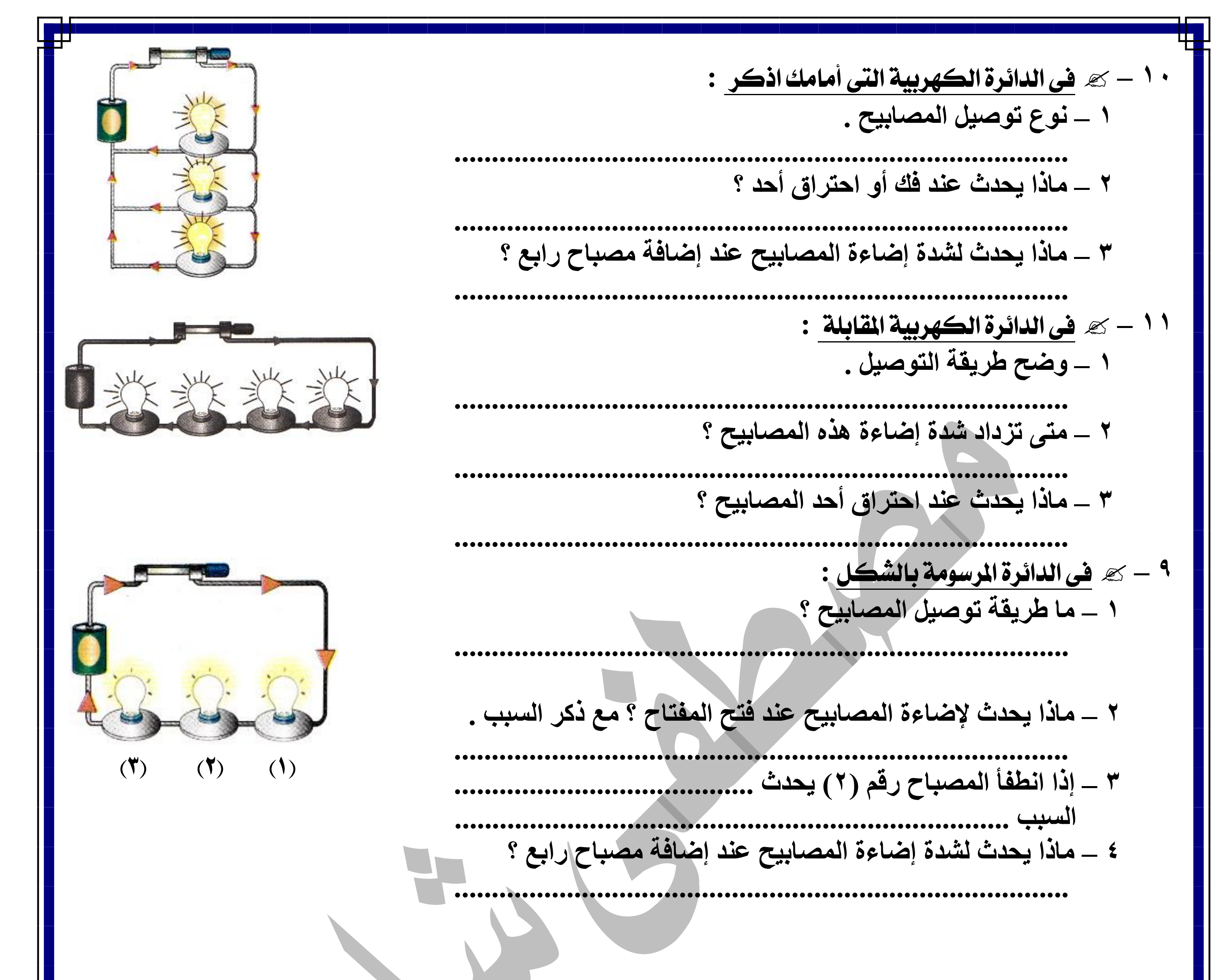
٢ – إذا تلف أحد المصابيح فإن إضاءة باقى المصابيح ....

(تستمر – تتوقف)

٩ – ✍ **من الرسم المقابل أجب عما يأتى :**

١ – الطريقة التى وصلت بها المصابيح الكهربية هى ....

٢ – إذا زاد عدد المصابيح فإن شدة إضاءة المصابيح الأخرى ....



١٠ – ✍ **فى الدائرة الكهربية التى أمامك اذكر :**

١ – نوع توصيل المصابيح .

....

٢ – ماذا يحدث عند فك أو احتراق أحد ؟

....

٣ – ماذا يحدث لشدة إضاءة المصابيح عند إضافة مصباح رابع ؟

....

١١ – ✍ **فى الدائرة الكهربية المقابلة :**

١ – وضح طريقة التوصيل .

....

٢ – متى تزداد شدة إضاءة هذه المصابيح ؟

....

٣ – ماذا يحدث عند احتراق أحد المصابيح ؟

....

٩ – ✍ **فى الدائرة المرسومة بالشكل :**

١ – ما طريقة توصيل المصابيح ؟

....

٢ – ماذا يحدث لإضاءة المصابيح عند فتح المفتاح ؟ مع ذكر السبب .

....

٣ – إذا انطفأ المصباح رقم (٢) يحدث ....

السبب ....

٤ – ماذا يحدث لشدة إضاءة المصابيح عند إضافة مصباح رابع ؟

....

الدرس الثانى
أخطار الكهرباء وكيفية التعامل معها

الطاقة الكهربائية :

- من الصعب أن نتخيل العالم من حولنا دون طاقة كهربائية .
- نستخدمها فى (طهى الطعام وحفظه بارداً – إنارة منازلنا – تزويد أجهزتنا ولعبنا بالكهرباء) .
- يتزايد استخدامنا لها نتيجة لزيادة حاجتنا لهذا النوع من الطاقة .
- أصبحنا لا نستطيع الاستغناء عنها .
- على الرغم من الفوائد الكثيرة للكهرباء فى حياة الفرد والمجتمع إلا أنها تشكل خطورة على سلامة الأرواح والممتلكات وقد تكون سبباً فى وقوع الحرائق والانفجارات أو وفاة الكثير من الناس .
- الكهرباء خطرة على كل من يتهاون أو يهمل احتياطات السلامة والتعليمات الواجب إتباعها أثناء التعامل معها .

****

المواد الموصلة والمواد العازلة للكهرباء

تصنف المواد حسب توصيلها للكهرباء إلى مواد موصلة ومواد عازلة .

وجه المقارنة	المواد الموصلة للكهرباء	المواد العازلة للكهرباء
التعريف	المواد التى تسمح بسريان الكهرباء خلالها	المواد التى لا تسمح بسريان الكهرباء خلالها
أمثلة	المواد المعدنية (مسمار ، مفتاح ، عملة معدنية ، ساق من الحديد ، النحاس ، الألومنيوم) .	البلاستيك ، المطاط ، الخشب ، الزجاج ، الورق
عند وجودها بالدائرة الكهربية	تقوم بإكمال الدائرة (جعها مغلقة) مما يؤدى إلى سريان التيار الكهربى في الدائرة بالكامل .	لا تغلق الدائرة (جعها مفتوحة) مما يؤدى إلى عدم سريان التيار الكهربى في الدائرة .

معلومة إثرائية : جسم الإنسان موصل جيد للكهرباء ن ٧٠ ٪ من جسم الإنسان يحتوى على ماء به أملاح ذائبة .

أى أن : الماء غير النقى موصل للتيار الكهربى .

****

م	علل لما يأتى	الإجـــــابة
١	يتزايد استخدامنا للكهرباء ؟	نتيجة لزيادة حاجتنا لهذا النوع من الطاقة .
٢	على الرغم من فوائد الكهرباء إلا أنها تشكل خطورة على سلامة الأرواح والممتلكات ؟	لأنها قد تكون سبباً فى وقوع الحرائق والانفجارات أو وفاة الكثير من الناس .
٣	يعتبر الحديد من المواد الموصلة للكهرباء ؟	لأنه يسمح بسريان الكهرباء خلاله .
٤	يعتبر البلاستيك من المواد العازلة للكهرباء ؟	لأنه لا يسمح بسريان الكهرباء خلاله .
٥	تصنع الأسلاك الكهربية من النحاس أو الألومنيوم ؟	لأنها مواد جيدة التوصيل للكهرباء .
٦	تغطى أسلاك الكهرباء ومقابض الأدوات الكهربية بالبلاستيك أو المطاط ؟	لأنها مواد عازلة للكهرباء .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجـــــابة
١	وجود المواد المعدنية فى الدائرة الكهربية ؟	تقوم بإكمال الدائرة (جعلها مغلقة) مما يؤدى إلى سريان التيار الكهربى فى الدائرة بالكامل .
٢	وجود المواد العازلة فى الدائرة الكهربية ؟	لا تغلق الدائرة مما يؤدى إلى عدم سريان التيار الكهربى فى الدائرة

تطبيقات حياتية :

- تصل الكهرباء إلى منازلنا من محطات توليد الطاقة .
- ينتقل التيار الكهربائى عبر كابلات معدنية محمولة بأعمدة عالية .
- هذه الكابلات تكون مغلفة بمواد عازلة طويلة تمنع التيار الكهربائى من الانتقال من الكابلات إلى الأعمدة .

أخطار الكهرباء

تعتبر الكهرباء :

(١) **آمنة :** إذا تم التعامل معها بحرص .

(٢) **خطرة :** إذا تم التعامل معها بإهمال أو بطريقة خاطئة .

الإصابات الناتجة عن سوء استخدام الكهرباء :

(١) **الإصابات المباشرة :** تتضمن الحرائق الناتجة عن الكهرباء والصدمة الكهربية والحروق .

(٢) **الإصابات غير المباشرة :** تؤدى إليها الكهرباء ولا تكون سبباً مباشراً فيها مثل الإصابات الناتجة عن السقوط من فوق سلم مثلاً أثناء التعامل مع الأدوات الكهربية .

****

م	علل لما يأتى	الإجـــابة
١	تغلف الكابلات المعدنية بمواد عازلة طويلة ؟	حتى تمنع التيار الكهربى من الانتقال من الكابلات إلى الأعمدة .
٢	قد تسبب الكهرباء إصابات غير مباشرة ؟	لأن الكهرباء لا تكون سبباً مباشراً فيها مثل الإصابات الناتجة عن السقوط من فوق سلم أثناء التعامل مع الأدوات الكهربية .

****

(١) الحريق الناتج عن الكهرباء

أسبابه :

(١) وضع جهاز كهربى يولد حرارة (مكواة ، مدفأة ، أباجورة ، سخان) بالقرب من بعض الأشياء القابلة للاشتعال (المفروشات ، الستائر ، السجاد ، الملابس) مما يؤدى إلى حدوث حريق نتيجة اشتعال هذه المواد .

(٢) زيادة التحميل الكهربى عن طريق تشغيل أكثر من جهاز عن طريق قابس (فيشة) واحد .

(٣) عدم فصل التيار الكهربى عن الأجهزة الكهربية التى تولد حرارة بعد استخدامها مما يؤدى إلى زيادة درجة حرارة الجهاز مما يؤدى إلى اشتعالها .

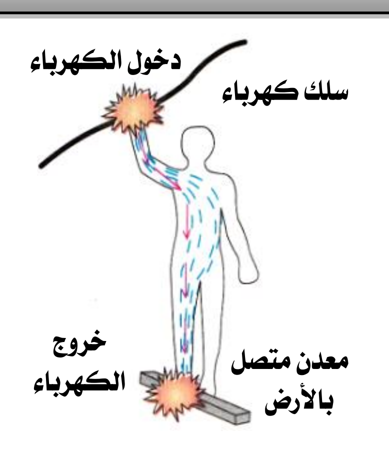
يستخدم الماء فى إطفاء الحريق العادى بينما لا يمكننا استخدامه فى إطفاء الحريق الناتج عن الكهرباء

****

م	علل لما يأتى	الإجـــابة
١	عدم وضع جهاز كهربى يولد حرارة بالقرب من بعض الأشياء القابلة للاشتعال ؟	لأن ذلك قد يؤدى إلى حدوث حريق نتيجة اشتعال هذه المواد .
٢	خطورة تشغيل أكثر من جهاز عن طريق قابس واحد ؟	لأن ذلك قد يؤدى إلى حدوث حريق نتيجة زيادة التحميل الكهربى .
٣	خطورة عدم فصل التيار الكهربى عن الأجهزة الكهربية التى تولد حرارة بعد استخدامها ؟	لأن ذلك قد يؤدى إلى زيادة درجة حرارة الجهاز مما يؤدى إلى اشتعالها .
٤	لا يمكن إطفاء الحريق الناتج عن الكهرباء بالماء ؟	لأن الماء غير النقى من المواد السائلة جيدة التوصيل للكهرباء فاستخدامه يزيد من الحريق وقد يؤذى الأشخاص المنقذين.

****

(٢) الصدمة الكهربية



- تحدث الصدمة الكهربية نتيجة مرور التيار الكهربى خلال جسم الإنسان .
- فى أحيان عديدة تسبب الصدمة الكهربية الوفاة .
- **تعتمد الأضرار الناتجة عن الصدمة الكهربية على :**

(١) **شدة التيار المار فى جسم الإنسان :**
بزيادة شدة التيار الكهربى يزداد الضرر .

(٢) **الزمن الذى استغرقه التيار للمرور بجسم الإنسان :**
بزيادة زمن مرور التيار يزداد الضرر .

- تحدث الصدمة الكهربية عندما يكون الجسم جزء من دائرة كهربية ويؤدى إلى إكمالها(غلقها) مما يؤدى إلى سريان التيار الكهربى من أحد أجزاء الجسم وخروجه من جزء آخر **ويحدث ذلك عندما تكون ملامساً لـ :**
(١) **سلك غير معزول** : يمر به تيار كهربى بأحد أجزاء الجسم وملامساً للأرض بجزء آخر .
(٢) **سلك غير معزول** : يمر به تيار كهربى بأحد أجزاء الجسم وملامساً لمادة موصلة للكهرباء متصلة بالأرض .
(٣) **سلكين** : متصلين بمصدر كهربى .

****

(٣) الحروق الناتجة عن التيار الكهربى

- **تسبب الحروق** : تدميراً لأنسجة الجسم .
- **تحدث الحروق نتيجة ملامسة :**

(١) أحد أجزاء الجسم مباشرة لمصدر للتيار الكهربى ويكون هذا النوع نتيجة لحدوث الصدمة الكهربية .
(٢) النار أو الشرارة الناتجة عن حدوث حريق كهربى لأحد أجزاء الجسم .
(٣) جهاز كهربى يولد حرارة (مدفأة – مكواة – سخان كهربى) مباشرة بأحد أجزاء الجسم .

****

م	علل لما يأتى	الإجـــابة
١	يختلف أثر الصدمة الكهربية من شخص إلى آخر ؟	لأنها تتوقف على شدة التيار المار فى جسم الإنسان والزمن الذى استغرقه التيار للمرور بجسم الإنسان .
٢	خطورة الحروق الناتجة عن التيار الكهربى ؟	لأنها تسبب تدميراً لأنسجة الجسم .

****

الإسعافات الأولية عند وقوع حوادث بسبب التيار الكهربائى

(١) عزل المصاب عن الدائرة الكهربائية بفصل الكهرباء أو بعزله فوراً عن المصدر الكهربائى بدفع المصاب بأى شئ يكون عازلاً للكهرباء (قطعة خشب – بلاستيك) .
(٢) استدعاء الطبيب على الفور إلى مكان الحادث أو نقل المصاب لأقرب مستشفى .
(٣) إذا كان المصاب مستمراً فى التنفس فيجب تسهيل تنفسه بفتح ملابسه المحكمة .
(٤) المحافظة على نبضات القلب بالتدليك عن طريق الضغط على الصدر براحتى اليد .
(٥) إذا تعذر على المصاب التنفس يبدأ فوراً فى إجراء التنفس الاصطناعى له .

****

احتياطات التعامل مع الكهرباء

(١) عدم وضع عدة وصلات فى المصدر الكهربائى بالحائط .
(٢) عدم إدخال جسم معدنى فى القابس (الفيشة) مثل (مسمار – مفك غير معزول – سلك معدنى) .
(٣) وضع قطع بلاستيكية فى القابس (الفيشة) لمنع إدخال أى جسم به .
(٤) عدم لمس الأدوات الكهربائية الموصلة بالتيار بأيد مبللة .
(٥) عدم ترك جهاز كهربائى أو سخان موصلاً بالتيار أثناء الاستحمام .
(٦) عدم العبث بالتوصيلات الكهربائية .
(٧) عدم محاولة إصلاح أو صيانة أو تنظيف أى آلة كهربائية وهى موصولة بالتيار الكهربى .
(٨) عدم وضع المواد القابلة للاشتعال بجانب الأجهزة الكهربية التى تبعث حرارة .
(٩) عدم ترك بعض الأسلاك مكشوفة وغير المعزولة .
(١٠) عدم وضع الأسلاك الكهربائية ملقاة على الأرض حتى لا يتعثر بها أحد عند السير وعدم وضعها أسفل السجاد .

****

م	علل لما يأتى	الإجـــابة
١	عزل المصاب عن الدائرة الكهربائية بقطعة من الخشب ؟	لأن الخشب مادة عازلة للكهرباء .
٢	إذا كان المصاب بصدمة كهربية مستمراً فى التنفس يجب فتح ملابسه المحكمة ؟	لتسهيل تنفسه .
٣	التدليك عن طريق الضغط على صدر المصاب بصدمة	للمحافظة على نبضات القلب .

	كهربية براحتى اليد ؟	
٤	وضع قطع بلاستيكية فى القابس ؟	لمنع إدخال أى جسم به .
٥	عدم وضع أشياء معدنية بداخل القابس ؟	حتى لا تحدث صدمة كهربية .
٦	ينصح بعدم لمس المفاتيح الكهربية واليد مبللة بالماء ؟	لعدم انتقال الكهرباء لجسم الإنسان وحدوث صدمة كهربية .
٧	عدم وضع الأسلاك الكهربائية ملقاة على الأرض ؟	حتى لا يتعثر بها أحد عند السير .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجـــــــــــابة
١	إدخال جسم معدنى فى القابس ؟ لمس أحد السلوك المعراة وكنت ملامساً للأرض ؟	تحدث صدمة كهربية .
٢	مرور تيار كهربى شديد فى جسم الإنسان ؟	تحدث صدمة كهربية قد تؤدى إلى الوفاة.
٣	وضع المدفأة ملاصقة للمفروشات والسجاد ؟	يحدث حريق كهربى .
٤	إطفاء حرائق الكهرباء بالماء ؟	تزداد شدة الحريق .
٥	ملامسة الشرارة الناتجة من الحريق الكهربى لأحد أجزاء الجسم ؟	يحدث حروق .
٦	دفع المصاب بالصدمة الكهربية بساق معدنية إبعاده عن مصدر الكهرباء ؟	تنتقل الكهرباء لأجسامنا مما يزيد من خطورة الكهرباء علينا .

****



س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – من أمثلة المواد جيدة التوصيل للكهرباء .... ، ....

٢ – من أمثلة المواد العازلة للكهرباء .... ، .... ، ....

٣ – من أخطار الكهرباء .... ، .... ، ....

٤ – تؤدى الحروق الناتجة عن التيار الكهربى إلى ....

٥ – لا يمكن إطفاء حرائق الكهرباء بالماء ، لأن الماء ....

٦ – من أسباب الحرائق الكهربية .... ، .... ، ....

٧ – تحدث الصدمة الكهربية نتيجة مرور .... خلال جسم الإنسان.

٨ – تتوقف الأضرار الناتجة عن الصدمة الكهربية على .... ، ....

٩ – من احتياطات التعامل مع الكهرباء .... ، ....

١٠ – من أسباب الحروق الناتجة عن الكهرباء .... ، ....

١١ – تعتبر المواد المعدنية من المواد .... للكهربية بينما الزجاج والمطاط من المواد .... للكهربية.

١٢ – هناك نوعان من الإصابات الناتجة عن سوء استخدام الكهرباء هما إصابات .... وإصابات ....

١٣ – الماء غير النقى لا يمكن استخدامه فى إطفاء الحريق الناتج عن ....

١٤ – تحدث الصدمة الكهربية نتيجة لمرور........................ خلال جسم الإنسان .

١٥ – جسم الإنسان .... للكهرباء لأنه ....

١٦ – تؤدى............... إلى تدمير لأنسجة الجسم.

١٧ – يعتبر الحديد من المواد .... للكهرباء بينما يعتبر البلاستيك من المواد .... للكهرباء .

١٨ – زيادة التحميل الكهربى تكون سببا فى حدوث ....

١٩ – يعتبر النحاس من المواد .... للكهرباء .

٢٠ – المواد التى لا تسمح بسريان الكهرباء خلالها تسمى ....

٢١ – تغلف الكابلات الكهربية بمادة مصنوعة من ....

٢٢ – تحدث .... عندما تكون ملامسا لسلك غير معزول يمر به تيار كهربى بأحد أجزاء جسمك .

٢٣ – تنقسم المواد تبعا لتوصيلها للكهرباء إلى نوعين : مواد .... ومواد ....

٢٤ – المواد التى تسمح بسريان الكهرباء خلالها تسمى ....

٢٥ – من احتياطات التعامل مع الكهرباء عدم لمس ....

٢٦ – ✍ تؤدى الحروق الناتجة عن التيار الكهربى إلى .... الجلد ، والسقوط من على السلم أثناء التعامل مع الكهرباء من الإصابات ....
٢٧ – ✍ تشغيل أكثر من جهاز فى نفس القابس (الفيشة) يؤدى إلى حدوث إصابة مباشرة هى ....
٢٨ – ✍ تتوقف الأضرار الناتجة عن الصدمة الكهربية على .... وزمن مروره .

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – 📖 البلاستيك موصل جيد للكهرباء .
٢ – 📖 المواد العازلة للكهرباء تسمح بمرور التيار الكهربى خلالها.
٣ – 📖 تحدث الصدمة الكهربية نتيجة مرور التيار الكهربى خلال جسم الإنسان .
٤ – 📖 إذا تعذر على المصاب بالصدمة الكهربية التنفس نبدأ فورا فى عمل تنفس اصطناعى له .
٥ – 📖 ينصح بعدم وضع مواد قابلة للاشتعال بجوار الأجهزة الكهربية المولدة للحرارة .
٦ – 📖 يتم إطفاء حرائق الكهرباء بالماء .
٧ – 📖 ملامسة أحد أجزاء الجسم لشرارة كهربية تؤدى إلى حدوث صدمة كهربية .
٨ – ✍ زيادة التحميل الكهربى تكون سببا فى حدوث الحريق الناتج عن الكهرباء .
٩ – ✍ يعتبر المطاط من المواد الموصلة للكهرباء .
١٠ – ✍ تحدث الصدمة الكهربية نتيجة مرور التيار الكهربى فى الأسلاك .
١١ – ✍ يستخدم الماء فى اطفاء الحرائق الكهربية .
١٢ – ✍ جسم الإنسان ردئ التوصيل للكهرباء .
١٣ – ✍ من احتياطات التعامل مع الكهرباء عدم وضع جهاز يولد حرارة بجوار المفروشات .
١٤ – ✍ حروق الكهرباء تسبب تدميرا لأنسجة جسم الإنسان .
١٥ – ✍ الخشب والبلاستيك والزجاج جميعها مواد عازلة للكهرباء .
١٦ – ✍ عدم ترك الأسلاك مكشوفة من الاحتياطات الواجب مراعاتها عند التعامل مع الكهرباء .
١٧ – ✍ السقوط من فوق سلم معدنى أثناء التعامل مع الكهرباء من الإصابات المباشرة .
١٨ – ✍ لا يستخدم الماء فى إطفاء الحريق الناتج عن الكهرباء .
١٩ – ✍ تعتبر الكهرباء آمنة إذا تم التعامل معها بحرص .
٢٠ – ✍ الحريق الكهربى هو مرور التيار الكهربى فى جسم الإنسان .
٢١ – ✍ من الصواب عدم تحميل عدد كبير من الأجهزة الكهربية فى وقت واحد عبر قابس واحد .
٢٢ – ✍ يعتبر الزجاج الحرارى من المواد الموصلة للكهرباء .
٢٣ – ✍ يعتبر النحاس من المواد الموصلة للكهرباء .
٢٤ – ✍ جسم الإنسان موصل ردئ للكهرباء لاحتوائه على أملاح معدنية .
٢٥ – ✍ الحديد يعد من المواد الموصلة للكهرباء .
٢٦ – ✍ وجود الخشب فى الدائرة الكهربية يجعلها مغلقة مما يؤدى إلى سريان التيار الكهربى بها .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – 📖 يحدث <u>الحريق الكهربى</u> نتيجة لمرور التيار الكهربى خلال جسم الإنسان .
٢ – 📖 <u>الخشب</u> يعد من المواد جيدة التوصيل للكهرباء .
٣ – 📖 جسم الإنسان موصل جيد للكهرباء لاحتوائه على <u>غازات</u> .
٤ – ✍ <u>الصدمة الكهربية</u> تسبب تلف أنسجة وخلايا الجسم.
٥ – ✍ لا يستخدم الماء فى إطفاء <u>الحرائق العادية</u> .
٦ – ✍ جسم الإنسان <u>ردئ</u> التوصيل للكهرباء .
٧ – ✍ تستخدم ساق من <u>النحاس</u> لدفع مصابى الحوادث الكهربية .
٨ – ✍ المطاط من المواد <u>الموصلة</u> للكهرباء .
٩ – ✍ الماء غير النقى من المواد السائلة <u>رديئة</u> التوصيل للكهرباء .
١٠ – ✍ تحدث <u>الحرائق الكهربية</u> نتيجة مرور الكهرباء فى جسم الإنسان .

١١ – ✍ ينصح بوضع قطع حديدية داخل القابس .
١٢ – ✍ الصدمة الكهربية تحدث عند ترك جهاز كهربى يولد حرارة بالقرب من المفروشات .
١٣ – ✍ المواد الموصلة للكهرباء لا تسمح بسريان التيار الكهربى خلالها .
١٤ – ✍ إطفاء الحرائق الناتجة عن الكهرباء بالماء .
١٥ – ✍ من أسباب الحريق الناتج عن الكهرباء تقليل التحميل الكهربى .
١٦ – ✍ عدم فصل التيار الكهربى عن الأجهزة الكهربية التى تولد حرارة ينتج عنها صدمة كهربية .
١٧ – ✍ من أخطار التعامل مع الكهرباء عدم ترك الأسلاك مكشوفة .
١٨ – ✍ الإصابات المباشرة هى التى تؤدى إليها الكهرباء ولا تكون سببا مباشرا فيها .

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – 🕮 من المواد الموصلة للكهرباء .... (الحديد – البلاستيك – الخشب – الزجاج)
٢ – 🕮 جميع هذه المواد تقوم بتوصيل التيار الكهربى عدا .... (النحاس – المطاط – الحديد – الألومنيوم)
٣ – ✍ تتم تغطية الأسلاك الكهربية بطبقة من .... (النحاس – البلاستيك – الألومنيوم)
٤ – ✍ لا يستخدم الماء النقى فى إطفاء الحريق الناتج عن الكهرباء لأن الماء ....
(ردئ التوصيل للكهرباء – جيد التوصيل للكهرباء – لا يؤذى الأشخاص المنقذين – يقلل من الحريق)
٥ – ✍ زيادة التحميل الكهربى تؤدى إلى .... (الحروق الكهربية – الحرائق الكهربية – الصدمة الكهربية)
٦ – ✍ تصنع الأسلاك الكهربية من .... (النحاس – البلاستيك – الحديد)
٧ – ✍ تحدث .... الكهربية نتيجة لمرور التيار الكهربى خلال جسم الإنسان . (الحرائق – الصدمة – الحروق)
٨ – ✍ أحد أخطار الكهرباء تسبب تدمير وتلف أنسجة الجسم ....
(الماس الكهربى – الحرائق الكهربية – الحروق الكهربية – الصدمة الكهربية)
٩ – ✍ ملامسة الشرار الكهربية تسبب .... الكهربية . (الحروق – الحرائق – الصدمة)
١٠ – ✍ عند وضع مواد قابلة للاشتعال بالقرب من جهاز يولد حرارة تحدث..................
(صدمة كهربية – حروق كهربية – حرائق كهربية)
١١ – ✍ السقوط من فوق السلم إصابة .... (مباشرة – غير مباشرة – حقيقية)
١٢ – ✍ تسب الحروق تدمير .... (أنسجة الجسم – المفروشات – الستائر – السجاد)
١٣ – ✍ تعتمد الصدمة الكهربية على .... (شدة التيار – الزمن – شدة التيار والزمن)
١٤ – ✍ جسم الإنسان .... التوصيل للكهرباء . (ردئ – جيد – لا شئ مما سبق)
١٥ – ✍ كل مما يلى من الإصابات المباشرة الناتجة عن سوء استخدام الكهرباء ما عدا ....
(الحروق – السقوط من فوق سلم – الصدمة الكهربية – الحرائق)
١٦ – ✍ من احتياطات التعامل مع الكهرباء ....
(العبث بالتوصيلات الكهربية – ترك الأسلاك غير معزولة – عدم لمس الأسلاك بأيدى مبللة)
١٧ – ✍ يحدث إذا لمست الأسلاك غير المعزولة وكنت ملامسا للأرض ....
(صدمة كهربية – حروق كهربية – حرائق كهربية)
١٨ – ✍ من المواد العازلة للكهرباء .... (مسمار معدنى – ممحاة – ساق نحاس)
١٩ – ✍ كل مما يلى من المواد العازلة للكهرباء ما عدا .... (الحديد – الزجاج – الخشب)
٢٠ – ✍ كل من المواد التالية موصلة للكهرباء ما عدا .... (العملة المعدنية – مسامير الحديد – قطعة القماش)
٢١ – ✍ من المواد العازلة للكهرباء .... (المسمار – العملة المعدنية – مسطرة بلاستيك)
٢٢ – ✍ لا يستخدم الماء فى إطفاء الحريق الناتج عن الكهرباء لأن ....

● الماء يقلل من اشتعال الحريق . ● الماء يحتوى على أملاح لا توصل التيار الكهربى .
● الماء غير النقى سائل ردئ التوصيل للكهرباء . ● الماء غير النقى سائل جيد التوصيل للكهرباء.

٢٣ – ✍ تشغيل أكثر من جهاز كهربى عن طريق نفس القابس (الفيشة) يؤدى إلى ....
(صدمة كهربية – زيادة التحميل الكهربى – جميع ما سبق)
٢٤ – ✍ تعتمد الأضرار الناتجة عن الصدمة الكهربية على ....
(قوة جسم الإنسان – زمن مرور التيار الكهربى – نوع التيار الكهربى)

****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – 📖 مواد تسمح بمرور التيار الكهربى خلالها.
٢ – 📖 مواد لا تسمح بمرور التيار الكهربى خلالها.
٣ – 📖 حرائق تحدث نتيجة لزيادة درجة حرارة الأجهزة الكهربية.
٤ – 📖 أحد أخطار الكهرباء يحدث نتيجة لمرور التيار الكهربى بجسم الإنسان.
٥ – 📖 أحد أخطار الكهرباء التى تسبب تلف أنسجة الجسم.
٦ – ✍ المواد التى تجعل الدائرة الكهربية مفتوحة عند اتصالها بها .
٧ – ✍ نوع من الإصابات تتضمن الحرائق الناتجة عن الكهرباء والصدمة الكهربية .
٨ – ✍ تحدث عندما يلامس الشخص سلكين معزولين متصلين بمصدر التيار الكهربى .
٩ – ✍ الإصابات الناتجة عن السقوط من فوق سلم أثناء التعامل مع الأدوات الكهربية .
١٠ – ✍ صورة من صور الطاقة اللازمة لإنارة منازلنا وتشغيل معظم الآلات فى المصانع .
١١ – ✍ مادة تغلف أسلاك التوصيل الكهربى والكابلات لمنع تسرب الشحنات الكهربية منها.

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ – 📖 عدم وضع مواد قابلة للاشتعال بجوار الأجهزة الكهربية المولدة للحرارة .
٢ – 📖 استخدام ساق من الخشب لدفع مصابى الحوادث الكهربائية .
٣ – 📖 يوصى بعدم استخدام الماء فى إطفاء الحرائق الناتجة عن الكهرباء.
٤ – 📖 لا توضع المدفأة ملاصقة للمفروشات والسجاد .
٥ – 📖 تكون الكابلات الكهربية مغلفة بمادة عازلة .
٦ – ✍ لا تطفأ الحرائق الناتجة عن الكهرباء بالماء .
٧ – ✍ يجب عدم تشغيل أكثر من جهاز كهربى على قابس واحد .
٨ – ✍ تغطية أسلاك الكهرباء بمواد عازلة .
٩ – ✍ يجب عدم وضع جهاز يولد حرارة بالقرب من المفروشات .
١٠ – ✍ يجب فصل التيار الكهربى عن الأجهزة التى تولد حرارة بعد استخدامها .
١١ – ✍ يُنبه بعدم إدخال جسم معدنى فى قابس كهربى.
١٢ – ✍ يعمل جسم الإنسان فى بعض الأحيان كمفتاح كهربى .
١٣ – ✍ خطورة الحروق الناتجة عن التيار الكهربى .
١٤ – ✍ تصنع الأسلاك الكهربية من النحاس أو الألومنيوم .

****

س ٧ : ماذا يحدث فى الحالات الآتية :

١ – 📖 تم إدخال جسم معدنى فى القابس.
٢ – 📖 تم وضع مدفأة يمر بها تيار كهربى ملاصقة للستائر أو السجاد.
٣ – 📖 لامست الشرارة الكهربية الناتجة من الحريق الكهربى أحد أجزاء الجسم.
٤ – 📖 تم إطفاء حرائق الكهرباء بالماء.
٥ – 📖 لمست أحد الأسلاك غير المعزولة وكنت ملامسا للأرض.
٦ – 📖 لم يتم التعامل بحرص مع الكهرباء .
٧ – 📖 تركت الأسلاك الكهربية مكشوفة وغير معزولة .
٨ – 📖 لمس الإنسان لسلك مكشوف يمر به تيار كهربى .
٩ – ✍ عدم تغطية أسلاك الكهرباء بمادة عازلة .
١٠ – ✍ عدم فصل التيار الكهربى عن الأجهزة التى تولد حرارة بعد استخدامها .
١١ – ✍ لمست بأحد أجزاء جسمك جهازا كهربيا يولد حرارة.
١٢ – ✍ ملامسة أحد أجزاء الجسم مباشرة لمصدر التيار الكهربى .
١٣ – ✍ تعذر التنفس على المصاب بأخطار الكهرباء .

س ٨ : ما المقصود بكل من :

١ – المواد الموصلة للكهرباء.
٢ – المواد العازلة للكهرباء.
٣ – الحرائق الكهربية.
٤ – الصدمة الكهربية.
٥ – الحروق الكهربية.
٦ – الإصابات غير المباشرة الناتجة عن سوء استخدام الكهرباء .

****

س ٩ : اختر من العمود (ب) ما يناسبه من العمود (أ) :

(أ)	(ب)
(١) الحرائق الكهربية	( ) تسبب تلفا وتدميرا لأنسجة الجسم .
(٢) الحروق الكهربية	( ) تحدث نتيجة مرور التيار الكهربى في جسم الإنسان .
(٣) الصدمة الكهربية	( ) تحدث بسبب وجود جهاز يولد حرارة بالقرب من أشياء قابلة للاشتعال .

(أ)	(ب)
(١) من أنماط التعامل غير الصحيح مع الكهرباء	( ) تحدث نتيجة مرور تيار كهربى شديد فى جسم الإنسان .
(٢) الحروق الناتجة عن التيار الكهربى	( ) متصلا بالتيار الكهربى أثناء الاستحمام .
(٣) الصدمة الكهربية	( ) تتلف وتدمر أنسجة الجسم .
(٤) من الخطأ ترك جهاز كهربى أو سخان	( ) تشغيل عدة أجهزة فى نفس الوقت من نفس القابس (الفيشة) .
	( ) تحدث بسبب وجود جهاز كهربى يولد حرارة بالقرب من أشياء قابلة للاشتعال .

****

س ١٠ : قارن بين كل من :

١ – المواد الموصلة للكهرباء والمواد العازلة للكهرباء (من حيث : التعريف – الأمثلة) .
٢ – الإصابات المباشرة والإصابات غير المباشرة للكهرباء .

****

س ١١ : اذكر أهمية (استخدام) كل من :

١ – المواد الموصلة للكهرباء.
٢ – المواد العازلة للكهرباء.

****

أسئلة متنوعة

١ – ما الإصابات الناتجة عن سوء استخدام الكهرباء ؟
٢ – اذكر بعض الاحتياطات عند التعامل مع الكهرباء .
٣ – <u>ضع خطا تحت الكلمة المختلفة وعبر عن الباقى بمصلح علمى</u> : حديد – ألومنيوم – خشب – نحاس .
٤ – <u>فى الدائرة المرسومة بالشكل</u> :
ماذا يحدث للمصابيح إذا استبدل المفتاح بقطعة معدنية من الألومنيوم ؟
٥ – فى أى دائرة يضئ المصباح الكهربى ؟ مع ذكر السبب .

(١)   (٢)

الدرس الأول
كسوف الشمس

ضوء الشمس :

- ينتشر على هيئة خطوط مستقيمة طالما لم يعترضه عائق .
- إذا اعترضه جسم معتم مثل الشجرة أو الشمسية يكون للجسم ظل .

أهمية ظل الأشجار :

يعمل على حجب أشعة الشمس المباشرة فنشعر باعتدال درجة الحرارة .

ظاهرة كسوف الشمس :

- يدور القمر حول الأرض فى مدار محدد .
- تدور الأرض مع قمرها فى مدار محدد حول الشمس .
- نتيجة لذلك تحدث ظاهرة فلكية هى كسوف الشمس .
- يحدث كسوف الشمس عندما تقع الأرض والقمر والشمس على استقامة واحدة تقريباً ويكون القمر فى المنتصف حيث يلقى القمر ظله على الأرض حاجباً ضوء الشمس عن جزء من الأرض .
- إذا كنا فى مكان ملائم لمشاهدة الكسوف نرى قرص القمر المظلم يعبر قرص الشمس المضئ .

الأرض
الشمس
القمر

تعريف كسوف الشمس :

(١) هى ظاهره تحدث عندما يقع القمر بين الأرض والشمس على استقامة واحدة .
(٢) هى ظاهرة حجب قرص الشمس كلياً أو جزئياً .

****

م	علل لما يأتى	الإجـــابة
١	يتكون ظل للأجسام المعتمة ؟	لأن الضوء ينتشر على هيئة خطوط مستقيمة طالما لم يعترضه عائق .
٢	ظاهرة الكسوف تعد تطبيقاً لظاهرة تكوين الظلال ؟	لأن القمر جسم معتم يحجب ضوء الشمس عن الأرض في حالة الكسوف .
٣	أهمية ظل الأشجار للإنسان ؟	لأنه يعمل على حجب أشعة الشمس المباشرة فنشعر باعتدال درجة الحرارة .
٤	يقال أن القمر تابع للأرض ؟	لأنه يدور حول الأرض ويتبعها فى دورانها حول الشمس .
٥	حدوث ظاهرة كسوف الشمس ؟	لوقوع القمر بين الأرض والشمس على استقامة واحدة .

****

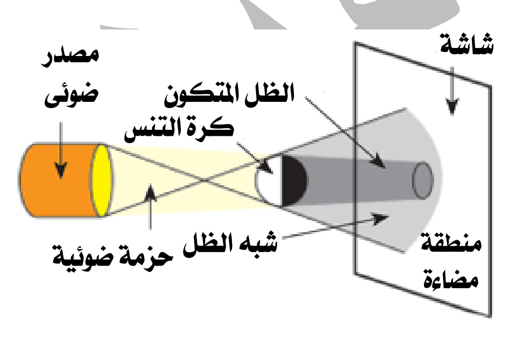
تكوين مخروط ظل وشبه ظل لجسم معتم مثل القمر

الأدوات :

مصدر ضوئى كبير (يمثل الشمس) / شاشة أو حائط (يمثل الأرض) / كرة تنس أو بلاستيك (يمثل القمر) / حامل للكرة .

الخطوات :

(١) ضع الكرة بين المصدر الضوئى والشاشة .
(٢) حرك الكرة قربا وبعدا حتى يتكون على الشاشة منطقة الظل .
(٣) كرر الخطوات السابقة ولكن باستخدام مصدر ضوئى أكبر .



الملاحظة :

(١) تتكون على الشاشة منطقة لا يصل إليها أى جزء من الضوء تسمى منطقة الظل الحقيقى (مخروط الظل) .
(٢) تتكون على الشاشة يصل إليها جزء من الضوء (تقع بين المنطقة المضيئة ومنطقة الظل الحقيقى) تسمى منطقة شبه الظل (شبه مضيئة) .

الاستنتاج :

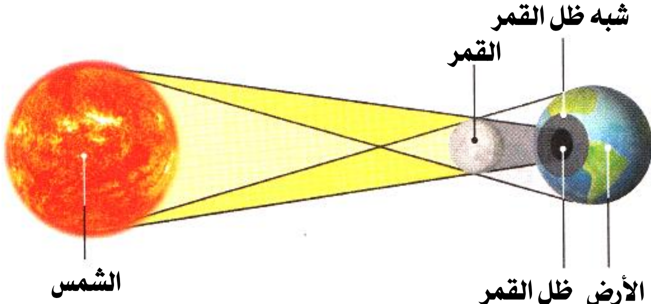
(١) إذا اعترض جسم مسار الضوء تتكون منطقة مظلمة خلف الجسم تسمى (منطقة الظل) .
(٢) إذا كان المصدر الضوئى كبيرا (شمس – مصباح) تتكون منطقة شبه مضيئة خلف الجسم تسمى (شبه الظل) تقع بين المنطقة المضيئة ومنطقة الظل الحقيقى .
(٣) إذا وقفنا فى منطقة شبه الظل ونظرنا فى اتجاه المصدر الضوئى سنرى جزءا منه .

منطقة الظل الحقيقى : منطقة مظلمة لا يصل إليها الضوء نتيجة لاعتراض جسم معتم مسار الأشعة الضوئية .

منطقة شبه الظل : منطقة تقع بين المنطقة المضيئة ومنطقة الظل ونرى فيها جزءا من مصدر الضوء .

****

كيف يحدث كسوف الشمس ؟



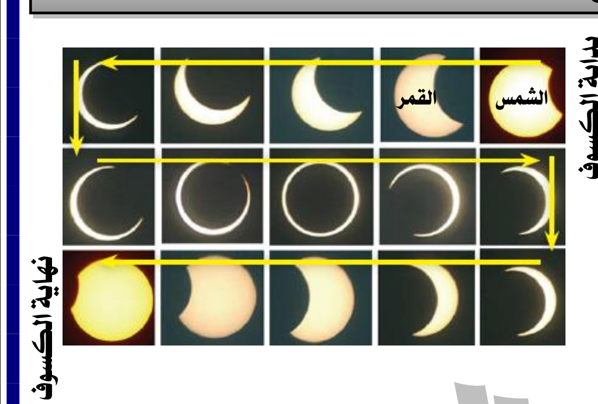
عندما يقع القمر بين الأرض والشمس على استقامة واحدة :
يتكون خلف القمر منطقة ظل القمر ومنطقة شبه ظل القمر .

منطقة ظل القمر :
تكون (منطقة إعتام كلى) فلا نرى أى جزء من الشمس .

منطقة شبه ظل القمر :
تكون (منطقة إعتام جزئى) فنرى جزءا من ضوء الشمس .

****

أنواع كسوف الشمس



- **لا تدوم ظاهرة كسوف الشمس أكثر من سبع دقائق وأربعين ثانية ومع ذلك يمكن ملاحظة أكثر من نوع للكسوف تنتج أثناء مرور القمر أمام قرص الشمس والجزء الذى يحجبه من الشمس عن الأرض .**
- **يوضح الشكل المقابل مراحل حركة القمر أمام الشمس ويمكن من خلاله استنتاج أنواع كسوف الشمس وهى :**
  (١) الكسوف الكلى .
  (٢) الكسوف الجزئى .
  (٣) الكسوف الحلقى .
- **توهج الشمس فى حالة الكسوف يكون ضعيفاً .**

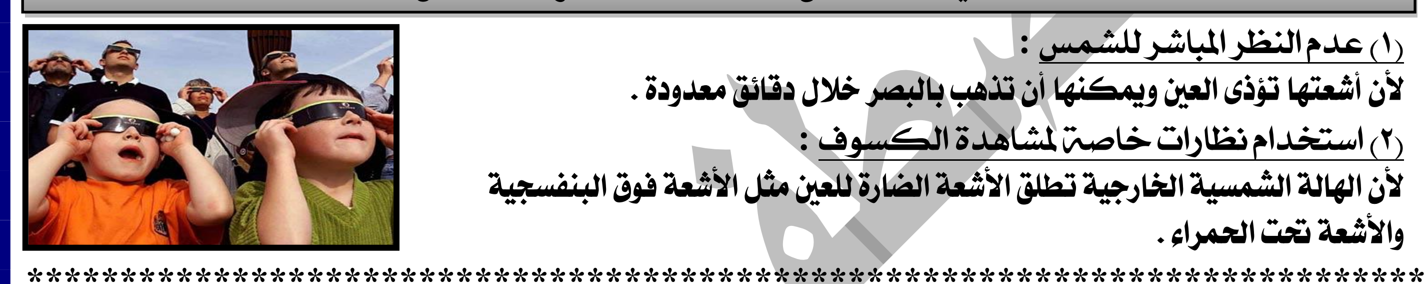
الكسوف الكلى	الكسوف الجزئى	الكسوف الحلقى
يتكون عندما تقع الأرض فى منطقة سقوط ظل القمر على الأرض (قطرها ٢٥٠ كم) .	يتكون فى منطقة شبه ظل القمر على الأرض .	يدور القمر حول الأرض فى مدار شبه دائرى (بيضاوى) وعندما لا يصل مخروط الظل لسطح الأرض وذلك لوجود القمر فى مدار أعلى بالنسبة للأرض .
لا نستطيع أن نشاهد الشمس كلياً لأن القمر يحجب كل ضوء الشمس عن سطح الأرض .	نستطيع مشاهدة جزء من الشمس لأن القمر يحجب جزء من ضوء الشمس عن سطح الأرض .	نستطيع مشاهدة جزء من الشمس
تظهر الشمس كقرص أسود مظلم تماما .	تظهر الشمس على هيئة قرص مضئ ناقص (غير مكتمل) .	تظهر الشمس على هيئة قرص أسود محاط بهالة (حلقة) مضيئة .

****

م	علل لما يأتى	الإجـــابة
١	يختلف نوع الكسوف تبعاً لحركة القمر أمام قرص الشمس ؟	لاختلاف الجزء الذى يحجبه القمر من الشمس عن الأرض .أو : لأن القمر يحجب كل ضوء الشمس أو جزءا منه أثناء حركته أمام الشمس .
٢	حدوث ظاهرة الكسوف الكلى للشمس ؟	لوقوع الأرض فى منطقة ظل القمر .
٣	لا نستطيع رؤية الشمس تماما في حالة الكسوف الكلى ؟	لأن القمر يحجب كل ضوء الشمس عن سطح الأرض .
٤	حدوث ظاهرة الكسوف الجزئى للشمس ؟	لوقوع الأرض فى منطقة شبه ظل القمر .
٥	نرى جزءا من الشمس في حالة الكسوف الجزئى ؟	لأن القمر يحجب جزءا من ضوء الشمس عن سطح الأرض .
٦	يحدث كسوف حلقى عندما يقع القمر فى مدار أعلى بالنسبة للأرض ؟	لعدم وصول مخروط ظل القمر لسطح الأرض لوجود القمر في مدار أعلى بالنسبة للأرض .

****

احتياطات الأمان عند ملاحظة كسوف الشمس



(١) عدم النظر المباشر للشمس :
لأن أشعتها تؤذى العين ويمكنها أن تذهب بالبصر خلال دقائق معدودة .

(٢) استخدام نظارات خاصة لمشاهدة الكسوف :
لأن الهالة الشمسية الخارجية تطلق الأشعة الضارة للعين مثل الأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء .

****

م	علل لما يأتى	الإجـــابة
١	يحذر الأطباء من النظر المباشر للشمس عند ملاحظة كسوف الشمس ؟ لا يجب النظر مباشرة للشمس بالعين المجردة ؟	لأن أشعتها تؤذى العين عموماً والشبكية خصوصاً ويمكنها أن تذهب بالبصر خلال دقائق معدودة .
٢	خطورة النظر إلى الشمس مباشرة حتى فى حالة الكسوف الكلى ؟	لأن الهالة الشمسية الخارجية تطلق الأشعة الضارة للعين مثل الأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء .
٣	استخدام النظارات الشمسية الخاصة بمشاهدة الكسوف ؟	لحماية العين من الأشعة الضارة الصادرة من الشمس والتى تسبب العمى .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجـــابة
١	وقوع القمر بين الأرض والشمس على استقامة واحدة ؟	تحدث ظاهرة كسوف الشمس.
٢	وقوع الأرض فى منطقة سقوط ظل القمر على الأرض ؟	تحدث ظاهرة الكسوف الكلى للشمس .
٣	وقوع الأرض فى منطقة شبه ظل القمر ؟	تحدث ظاهرة الكسوف الجزئى للشمس.
٤	وقوع القمر في مدار أعلى بالنسبة للأرض ؟	تحدث ظاهرة الكسوف الحلقى للشمس.
٥	قام شخص بالنظر مباشرة لكسوف الشمس ؟	قد يفقد حاسة البصر .

هل تعلم :
تمكن القدماء منذ عصر البابليين الأوائل من معرفة أوقات حدوث ظواهر كسوف الشمس وخسوف القمر بشكل تقريبى قبل حدوثه بعامين .

فكر واحسب :
آخر كسوف للشمس شاهدناه فى منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا كان فى يوم الأربعاء ٢٩ مارس ٢٠٠٦ م . علينا الانتظار حتى ٢ أغسطس ٢٠٢٧ م لكى نتمكن من رؤيته مرة أخرى بالمنطقة ما الزمن الذى يلزم لحدوث كسوف الشمس على منطقتنا ؟
ج : الفترة الزمنية بين الكسوفين = ٢٠٢٧ ـ ٢٠٠٦ = ٢١ عاما .



س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – 📖 تحدث ظاهرة .... الشمس باستمرار عندما يحجب............. ضوء الشمس أثناء مروره أمامها عن جزء من سطح الأرض.
٢ – 📖 يتكون كسوف .... للشمس عندما يقع القمر فى مدار أعلى بالنسبة للأرض .
٣ – 📖 يكون .... بين الشمس و .... فى حالة كسوف الشمس .
٤ – 📖 تحدث ظاهرة كسوف الشمس عندما تكون .... و .... والأرض على استقامة واحدة .
٥ – ✍ توهج الشمس فى حالة الكسوف يكون ....
٦ – ✍ يحدث للشمس ثلاثة أنواع من الكسوف هى .... و .... و ....
٧ – ✍ يدور القمر حول .... فى مدار محدد وهما يدوران معا حول ....
٨ – ✍ تعتبر ظاهرة .... تطبيقا لظاهرة الظلال .
٩ – ✍ الضوء يسير فى خطوط ....
١٠ – ✍ تطلق الشمس الأشعة الضارة بالعين مثل .... و ....
١١ – ✍ منطقة الظل منطقة إعتام .... بينما منطقة شبه الظل منطقة إعتام ....
١٢ – ✍ تبدو الشمس كقرص أسود مظلم تماماً فى الكسوف ....
١٣ – ✍ تحدث ظاهرة .... عندما يقع القمر بين الأرض والشمس على استقامة واحدة .
١٤ – ✍ يحدث الكسوف الجزئى فى منطقة .... بينما يحدث الكسوف الكلى فى منطقة ....
١٥ – ✍ زمن كسوف الشمس لا يتعدى .... وأربعين ثانية .
١٦ – ✍ كسوف الشمس ظاهرة تحدث عندما تقع الأرض والقمر والشمس على استقامة واحدة ويكون .... فى المنتصف .
١٧ – ✍ يكون .... بين الشمس والأرض فى حالة الكسوف .
١٨ – ✍ تسمى المنطقة التى يمكن فيها رؤية جزء من ضوء الشمس باسم ....
١٩ – ✍ إذا اعترض الضوء جسم معتم مثل الشجرة أو الشمسية فإنه يتكون للجسم ....
٢٠ – ✍ يجب استخدام .... عند مشاهدة كسوف الكسوف لأن الشمس تطلق أشعة ضارة بالعين مثل ....
٢١ – ✍ يدور القمر حول .... وهما يدوران معا حول ....
٢٢ – ✍ عندما تقع الأرض فى منطقة شبه ظل .... يحدث كسوف .... للشمس .
٢٣ – ✍ تبدو الشمس كقرص أسود مظلم تماما فى الكسوف ....
٢٤ – ✍ إذا كنا فى مكان وقع به ظل القمر على الأرض فإننا نشاهد ....

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – 📖 يمكن ملاحظة أكثر من نوع لكسوف الشمس .
٢ – ✍ يحدث كسوف الشمس عندما تقع الأرض بين القمر والشمس على استقامة واحدة .
٣ – ✍ تستخدم نظارات خاصة لمشاهدة الكسوف .
٤ – ✍ يمكن النظر المباشر للشمس أثناء الكسوف ولا يحدث ضرر للعين .
٥ – ✍ زمن كسوف الشمس لا يتعدى سبع دقائق وعدة ثوان .
٦ – ✍ نشعر باعتدال درجة الحرارة فى الظل .
٧ – ✍ يتكون الكسوف الجزئى فى منطقة ظل القمر على الأرض .
٨ – ✍ تحدث ظاهرة كسوف الشمس عندما تكون الأرض بين الشمس والقمر على خط واحد .
٩ – ✍ النظر إلى الشمس أثناء الكسوف يؤذى العين .
١٠ – ✍ يحدث كسوف جزئى للشمس عندما لا يصل مخروط الظل لسطح الأرض .
١١ – ✍ ظاهرة الكسوف تحدث ليلا .
١٢ – ✍ الكسوف الحلقى للشمس يحدث عندما يقع جزء من الأرض فى منطقة شبه ظل القمر .
١٣ – ✍ تستمر ظاهرة كسوف الشمس لمدة طويلة .
١٤ – ✍ يمكن النظر للشمس أثناء الكسوف لأن توهجها يكون ضعيفاً .

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – ✍ شبه الظل منطقة إعتام كلى .
٢ – ✍ يحدث كسوف الشمس دائما ليلا .
٣ – ✍ ترى الشمس بأكملها فى الكسوف الجزئى .
٤ – ✍ يحدث نتيجة حجب جزء من الضوء : الإضاءة .
٥ – ✍ زمن كسوف الشمس لا يتعدى ٥ دقائق وأربعين ثانية .
٦ – ✍ يتكون كسوف كلى للشمس عندما يقع القمر فى مدار أعلى بالنسبة للأرض .
٧ – ✍ نشاهد الكسوف الكلى فى منطقة شبه ظل القمر .
٨ – ✍ عندما يحدث الكسوف الحلقى نرى الشمس كقرص مضئ ناقص .
٩ – ✍ ينتشر الضوء على هيئة خطوط متعرجة .
١٠ – ✍ تمكن القدماء من معرفة أوقات الكسوف والخسوف بشكل مؤكد قبل حدوثه .
١١ – ✍ سطح الشمس فى الكسوف يعطى أشعة نافعة .
١٢ – ✍ يعمل ظل الأشجار على حجب أشعة الشمس المباشرة فنشعر بانخفاض درجة الحرارة .
١٣ – ✍ يوجد نوعان من الكسوف يمكن ملاحظتها .

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – 📖 تحدث ظاهرة كسوف الشمس عندما تقع الأرض والقمر والشمس على استقامة واحدة تقريبا ويكون ....
(الأرض بين القمر والشمس – القمر بين الأرض والشمس – الشمس بين الأرض والقمر)
٢ – ✍ ضوء الشمس يسير فى خطوط .... لذلك يتكون ظل للأجسام المعتمة . (مستقيمة – منحنية – متعرجة)
٣ – ✍ يتكون كسوف .... عندما يقع القمر فى مدار أعلى بالنسبة للأرض . (كلى – جزئى – حلقى)
٤ – ✍ يدور القمر حول الأرض فى مدار .... (بيضاوى – دائرى – كروى)
٥ – ✍ تحدث ظاهرة الكسوف دائما أثناء .... (الليل – النهار – الليل والنهار)
٦ – ✍ فى منطقة الظل نشعر بـ .... (السخونة – البرودة – اعتدال درجة الحرارة)
٧ – ✍ ظل الأشجار يحجب أشعة الشمس المباشرة فنشعر ....
(بالحرارة الشديدة – باعتدال الحرارة – بالبرودة الشديدة)
٨ – ✍ تعتبر منطقة .... منطقة إعتام كلى . (شبه الظل – الظل – المنطقة المضاءة)
٩ – ✍ زمن كسوف الشمس .... (سبع دقائق وعدة ثوان – عشر دقائق – أكثر من ساعتين)
١٠ – ✍ منطقة .... تقع بين المنطقة المضاءة ومنطقة الظل الحقيقى . (الظل – شبه الظل – المنطقة المضاءة)
١١ – ✍ منطقة مظلمة لا يصل إليها الضوء هى .... (الظل – امتداد الظل – شبه الظل)
١٢ – ✍ تسمى المنطقة التى يحجب عنها الضوء بـ .... (الظل – شبه الظل – امتداد مخروط الظل)
١٣ – ✍ يحدث الكسوف الكلى فى منطقة .... (ظل القمر – شبه ظل القمر – مخروط ظل القمر)
١٤ – ✍ يختلف نوع الكسوف تبعا لحركة .... أمام قرص الشمس . (الأرض – القمر – عطارد)
١٥ – ✍ الكسوف الحلقى يحدث لوجود القمر فى مدار .... بالنسبة للأرض . (دائرى – أسفل – أعلى – موازى)
١٦ – ✍ تعد ظاهرتا الكسوف والخسوف تطبيقا لظاهرة .... (الظلال – الانكسار – التحلل)
١٧ – ✍ يوجد سكان الأرض أثناء الكسوف الكلى فى منطقة ....
(ظل القمر – امتداد مخروط ظل الأرض – شبه القمر)
١٨ – ✍ إذا وقع سكان الأرض فى منطقة ظل القمر تبدو لهم الشمس كأنها ....
(قرص مظلم تماما – قرص مضئ غير مكتمل – قرص مظلم محاط بهالة مضيئة)
١٩ – ✍ نرى الشمس وكأنها قرص أسود محاط بهالة مضيئة فى حالة الكسوف .... (الكلى – الجزئى – الحلقى)
٢٠ – ✍ يحدث للشمس كسوف .... عندما تقع الأرض فى منطقة ظل القمر . (كلى – جزئى – حلقى)

****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – ✍ ينتشر على هيئة خطوط مستقيمة طالما لم يعترضه عائق.
٢ – ✍ منطقة لا يصل إليها الضوء لوجود جسم معتم فى مسار الضوء .

٣ ـ ✍ منطقة معتمة لا يصل إليها ضوء الشمس كليا .
٤ ـ ✍ المنطقة المظلمة التى تظهر خلف الجسم المعتم .
٥ ـ ✍ منطقة لا يصل إليها أشعة الضوء المباشر .
٦ ـ ✍ منطقة تتكون إذا تعرض الضوء أثناء انتشاره لجسم معتم .
٧ ـ ✍ منطقة تقع بين المنطقة المضاءة ومنطقة الظل الحقيقى وفيها نرى جزءا من مصدر الضوء .
٨ ـ ✍ منطقة يصل إليها جزء من ضوء المصدر الضوئى .
٩ ـ ✍ ظاهرة فلكية تحدث عندما يقع القمر بين الأرض والشمس وعلى استقامة واحدة.
١٠ ـ ✍ ظاهرة فلكية تحتاج إلى احتياطات أمان عند ملاحظتها .
١١ ـ ✍ ظاهرة فلكية لا تتعدى سبع دقائق وعدة ثوان .
١٢ ـ ✍ ظاهرة طبيعية تبدو فيها الشمس على هيئة قرص معتم .
١٣ ـ ✍ المنطقة التى يظهر فيها الكسوف الكلى للشمس .
١٤ ـ ✍ ظاهرة فلكية تحدث عندما تكون الأرض فى منطقة الظل الحقيقى للقمر .
١٥ ـ ✍ يتكون فى منطقة سقوط ظل القمر على الأرض وفيه لا نستطيع أن نشاهد الشمس كليا .
١٦ ـ ✍ ظاهرة تحدث عندما تكون الأرض فى منطقة شبه ظل القمر ونستطيع مشاهدة جزء من الشمس .
١٧ ـ ✍ ظاهرة طبيعية تحدث عندما يدور القمر فى مدار أعلى بالنسبة للأرض .
١٨ ـ ✍ نوع من الكسوف تبدو فيه الشمس كقرص أسود محاط بحلقة مضيئة .

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ ـ 📖 لا يجب النظر بالعين المجردة للشمس.
٢ ـ 📖 يحدث كسوف حلقى عندما يقع القمر فى مدار أعلى بالنسبة للأرض.
٣ ـ 📖 يختلف نوع الكسوف تبعًا لحركة القمر أمام قرص الشمس.
٤ ـ 📖 لا نستطيع أن نشاهد الشمس كليًّا أثناء الكسوف الكلى.
٥ ـ 📖 ينبغى عدم النظر بالعين المجردة إلى قرص الشمس خاصة وقت الكسوف .
٦ ـ 📖 لا يجوز النظر مباشرة بالعين المجردة لكسوف الشمس .
٧ ـ 📖 حدوث ظاهرة كسوف الشمس .
٨ ـ 📖 ارتداء نظارات خاصة لمشاهدة الكسوف .
٩ ـ ✍ يحذر الأطباء من النظر مباشرة للشمس أثناء عملية الكسوف .
١٠ ـ ✍ نرى جزءا من الشمس فى منطقة شبه ظل القمر .
١١ ـ ✍ ملاحظة أكثر من نوع لكسوف الشمس .
١٢ ـ حدوث ظاهرة الكسوف الكلى للشمس .
١٣ ـ حدوث ظاهرة الكسوف الجزئى للشمس .
١٤ ـ حدوث ظاهرة الكسوف الحلقى للشمس .
١٥ ـ منطقة الظل نشعر فيها باعتدال درجة الحرارة.
١٦ ـ عند الكسوف الحلقى نشاهد الشمس كحلقة مضيئة.

****

س ٧ : ماذا يحدث فى الحالات الآتية :

١ ـ 📖 النظر إلى الشمس مباشرة بالعين المجردة أثناء الكسوف .
٢ ـ 📖 وقوع القمر بين الأرض والشمس على استقامة واحدة .
٣ ـ ✍ لم يصل مخروط ظل القمر للأرض .
٤ ـ ✍ وقوع القمر فى مدار أعلى بالنسبة الأرض .
٥ ـ وقوع الأرض فى منطقة سقوط ظل القمر على الأرض.
٦ ـ وقوع الأرض فى منطقة شبه ظل القمر .
٧ ـ اعترض عائق ضوء الشمس .
٨ ـ لم يعترض عائق ضوء الشمس .

س ٨ : قارن بين كل من :

١ ـ منطقة الظل ومنطقة شبه الظل .
٢ ـ الكسوف الكلى والجزئى والحلقى للشمس .

****

س ٩ : ما المقصود بكل من :

١ ـ منطقة الظل .
٢ ـ منطقة شبه الظل .
٣ ـ الكسوف الكلى .
٤ ـ الكسوف الجزئى .
٥ ـ الكسوف الحلقى .
٦ ـ كسوف الشمس .

****

أسئلة متنوعة

١ ـ **لاحظ الشكل التالى : اكتب البيانات على الرسم ، وفسر سبب حدوث كسوف الشمس :**

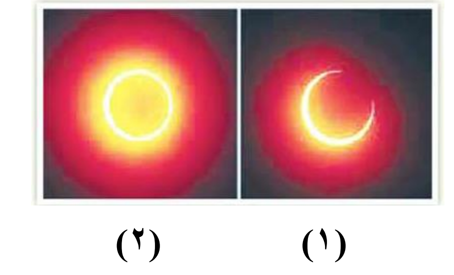
(٢) (٣)

(٤) (١) (٥)

....

....

٢ ـ **لاحظ حالتى الكسوف فى الشكلين التاليين : حدد نوعهما ، وفسر أسباب تكون كل منهما :**



(٢) (١)

....

....

٣ ـ كيف تحدث ظاهرة كسوف الشمس ؟
٤ ـ ما الأضرار الناتجة عن النظر المباشر بالعين المجردة للشمس أثناء الكسوف ؟
٥ ـ شاهدت مريم القمر أثناء كسوف الشمس الذى حدث فى مدينتها وكانت فى السادسة من عمرها ، متى تستطيع مريم رؤية القمر فى نفس النقطة التى حدث فيها الكسوف فى مدينتها ؟ وكم يكون عمرها فى ذلك الوقت ؟

الدرس الثانى
خسوف القمر

ظاهرة خسوف القمر :

- تحدث عندما تكون الشمس والأرض والقمر على استقامة واحدة وتكون الأرض فى المنتصف وبالتالى يدخل القمر فى ظل الأرض التى تحجب عنه أشعة الشمس .
- تنشأ ظاهرة خسوف القمر فى منتصف الشهر القمرى عندما تقع الأرض بين الشمس والقمر على استقامة واحدة فتحجب ضوء الشمس أو جزءاً منه عن القمر بمعدل خسوفين لكل سنة .

الشمس – القمر – ظل الأرض – شبه ظل الأرض



رؤية خسوف القمر :

- يمكن رؤيته بسهولة من فوق سطح الأرض الذى يظل لمدة ساعة أو ساعتين حيث يتلون سطح القمر تدريجياً باللون الأحمر ثم يعود للونه العادى الطبيعى .
- المرة الوحيدة التى حدث فيها الخسوف ثلاث مرات فى عام واحد هى عام ١٩٨٢ م .

****

كيف يحدث الخسوف ؟

الأدوات : كشاف ضوئى / كرة كبيرة / كرة صغيرة / ٣ حوائل .

الخطوات :

(١) ضع كلا من الكشاف والكرة الصغيرة على الحامل الخاص بكل منهما.
(٢) سلط ضوء الكشاف على الكرة الصغيرة بحيث يكون الاثنان على استقامة واحدة ولاحظ إضاءة الكرة .
(٣) ضع الكرة الكبيرة على الحامل وحركها بين الكشاف والكرة الصغيرة ولاحظ إضاءة الكرة الصغيرة مرة أخرى.
(٤) تخيل أن الكشاف يمثل الشمس، والكرة الكبيرة تمثل الأرض والكرة الصغيرة تمثل القمر وحاول أن تفسر كيف يحدث خسوف القمر .

كشاف ضوئى (الشمس) – كرة كبيرة (الأرض) – كرة صغيرة (القمر) – إظلام تام

الملاحظة : ظل الأرض يقع على القمر ويحجب ضوء الشمس عنه ويحدث الخسوف .

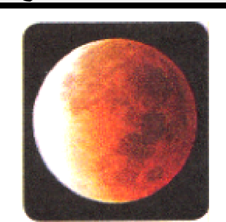
الاستنتاج :

(١) عندما تقع الأرض بين القمر والشمس وتكون جميعها على استقامة واحدة فإن الأرض تحجب ضوء الشمس عن القمر .
(٢) يتكون الخسوف الكلى عندما يقع القمر بأكمله فى منطقة ظل الأرض .
(٣) يتكون الخسوف الجزئى عندما يقع جزء من القمر فى منطقة شبه ظل الأرض .

****

أنواع خسوف القمر

الخسوف الكلى	الخسوف الجزئى
يحدث عندما يكون القمر بالكامل فى منطقة ظل الأرض .	يحدث عندما يدخل جزء من القمر منطقة ظل الأرض .
تحجب الأرض كل أشعة الشمس عن القمر .	تحجب الأرض جزءاً من أشعة الشمس عن القمر .
لا يمكن رؤية القمر بلونه الطبيعى .	يمكن رؤية جزء من القمر .
يظهر القمر على هيئة قرص يميل لونه للحمرة .	يظهر القمر على هيئة قرص غير مكتمل (ناقص).
إذا وقع القمر بأكمله فى منطقة شبه ظل الأرض فإن ضوئه يبدو باهتاً وذلك لا يعتبر خسوفاً .	


الخسوف الكلى


الخسوف الجزئى

القمر فى منطقة شبه ظل الأرض (اللاخسوف)

تم خسوف القمر فى ٢١ فبراير عام ٢٠٠٨ م والذى بدأ عند الساعة الثالثة صباحاً وانتهى الساعة الثالثة وواحد وخمسين دقيقة وبالتالى يكون قد استغرق ٥١ دقيقة .

****

م	علل لما يأتى	الإجـــابة
١	حدوث ظاهرة خسوف القمر ؟	لوقوع الأرض بين الشمس والقمر على استقامة واحدة .
٢	تتكرر ظواهر الكسوف والخسوف بصفة دورية ويمكن التنبؤ بها ؟	لأن القمر والأرض يدوران فى مدارات منتظمة وثابتة .
٣	لا تؤثر ظاهرة الكسوف والخسوف فى حياة الناس على الأرض ؟	لأنهما ظاهرتان طبيعيتان تحدثان نتيجة دوران القمر حول الأرض وهما يدوران حول الشمس .
٤	حدوث الخسوف الكلى للقمر ؟	لوقوع القمر بالكامل فى منطقة ظل الأرض .
٥	فى بداية الخسوف الكلى يميل لون القمر للحمرة ؟	بسبب الأشعة الحمراء التى لا يمكن امتصاصها من أعلى الغلاف الجوى للأرض .
٦	حدوث الخسوف الجزئى للقمر ؟	لوقوع جزء من القمر فى منطقة ظل الأرض .
٧	لا يتكون خسوف حلقى للقمر مثل كسوف الشمس ؟	لأن الأرض أكبر حجماً من القمر .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجـــابة
١	وقوع الأرض بين القمر والشمس على استقامة واحدة ؟	تحدث ظاهرة خسوف القمر .
٢	دخول القمر كاملاً في منطقة ظل الأرض ؟	يحدث خسوف كلى للقمر .
٣	دخول جزء من القمر في منطقة ظل الأرض ؟	يحدث خسوف جزئى للقمر .
٤	وقوع القمر بالكامل فى منطقة شبه ظل الأرض ؟	يصبح ضوء القمر باهتاً دون أن ينخسف .

****

مقارنة ظاهرتى الكسوف والخسوف

كل من كسوف الشمس وخسوف القمر ظاهرة فلكية ينتج عنها حجب جزء أو كل من الشمس أو القمر أو كل منهما عن سكان الأرض لفترة من الوقت .

وجه المقارنة	كسوف الشمس	خسوف القمر
سبب حدوثه	وقوع القمر بين الأرض والشمس على استقامة واحدة	وقوع الأرض بين القمر والشمس على استقامة واحدة
وقت حدوثه	نهارا	ليلا (في منتصف الشهر القمرى)
الرؤية	إذا كنا في مكان ملائم نرى قرص القمر المظلم يعبر قرص الشمس المضئ	يمكن رؤيته بسهولة من فوق سطح الأرض
مدته	لا يدوم أكثر من سبع دقائق وأربعين ثانية	يظل لمدة ساعة أو ساعتين وقد يمتد أكثر من ساعتين
احتياطات الأمان	عدم النظر إلى الشمس مباشرة استخدام نظارات خاصة لمشاهدة الكسوف	لا يتطلب احتياطات أو تحذيرات أو أجهزة خاصة عند النظر إليه
تأثيره على العين	يسبب أضراراً بالغة للعين عند النظر إليه مباشرة	لا يشكل أى ضرر على العين
أنواعه	كلى / جزئى / حلقى	كلى / جزئى

س : علل : يمكن رؤية خسوف القمر بالعين المجردة ؟

ج : لأن القمر لا يصدر عنه أشعة ضارة بالعين وبالتالى لا يسبب ضرراً على العين .

****



س ١ : أكمل ما يأتى :

١ ـ يحدث .... القمر إذا وقعت .... بين أشعة الشمس وبين جزء من أو كل القمر .
٢ ـ تحدث ظاهرة خسوف القمر عند وجود .... بين .... و .... على استقامة واحدة .
٣ ـ إذا وقع القمر بأكمله فى منطقة .... فإنه يبدو باهتا دون أن ينخسف .
٤ ـ تحدث ظاهرة الكسوف والخسوف عندما تقع الشمس والأرض والقمر ....
٥ ـ يحدث خسوف القمر عند وجود .... بين الشمس و .... على استقامة واحدة .
٦ ـ تنشأ ظاهرة خسوف القمر فى منتصف .... بمعدل .... كل سنة .
٧ ـ يحدث خسوف .... عندما يقع القمر بالكامل فى منطقة ظل الأرض .
٨ ـ يحدث خسوف .... عندما يقع جزء من القمر فى منطقة ظل ....
٩ ـ من أنواع الخسوف .... و ....
١٠ ـ يتلون القمر عند بداية الخسوف الكلى باللون ....
١١ ـ تنشأ ظاهرة خسوف القمر فى .... الشهر القمرى .
١٢ ـ وقوع القمر بأكمله فى منطقة شبه الظل يعرف بـ ....
١٣ ـ زمن الخسوف قد يمتد لأكثر من ....
١٤ ـ عندما يصل جزء من القمر فى منطقة ظل الأرض تحدث ظاهرة ....
١٥ ـ يحدث الخسوف الكلى للقمر عندما يكون القمر بالكامل فى منطقة .... الأرض .
١٦ ـ أثناء خسوف القمر يتلون سطح القمر تدريجيا باللون .... ثم يعود إلى لونه الطبيعى .
١٧ ـ مدة خسوف القمر .... من مدة كسوف الشمس .
١٨ ـ من الظواهر الكونية التى تحدث للشمس والقمر .... و ....
١٩ ـ إذا وقع القمر بأكمله فى منطقة شبه ظل الأرض يصبح لونه .... ويسمى باللاخسوف .
٢٠ ـ فى بداية الخسوف يميل لون القمر إلى الحمرة بسبب الأشعة ....
٢١ ـ يبدو القمر باهت الضوء إذا دخل بأكمله فى منطقة .... ولا يعد ذلك ....
٢٢ ـ زمن .... قد يمتد لأكثر من ساعتين بينما زمن .... لا يتعدى سبع دقائق وعدة ثوان .

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ ـ تتكرر ظواهر الكسوف والخسوف بصفة دورية ويمكن التنبؤ بها .
٢ ـ مع أن ظاهرة الكسوف والخسوف تجذب انتباه الناس لكنها لا تؤثر فى الحياة على الأرض .
٣ ـ منذ القدم والإنسان يطالع النجوم والكواكب وتمكن من وضع حسابات دقيقة لحركتها فى الفضاء .
٤ ـ يمكن رؤية الخسوف بسهولة من فوق سطح الأرض بالعين المجردة على عكس الكسوف .
٥ ـ النظر إلى خسوف القمر يسبب أضرارا بالغة للعين .
٦ ـ زمن كسوف الشمس قد يمتد لأكثر من ساعتين .
٧ ـ تحدث ظاهرة خسوف القمر فى منتصف الشهر القمرى .
٨ ـ يحدث الخسوف الكلى للقمر عندما يكون القمر بالكامل فى منطقة ظل الأرض .
٩ ـ في بداية الخسوف الكلى يميل لون القمر للحمرة .
١٠ ـ لا يتطلب خسوف القمر احتياطات أو تحذيرات عند النظر إليه .
١١ ـ زمن خسوف القمر قد يمتد لأكثر من ساعتين .
١٢ ـ يحدث الخسوف الكلى عندما يقع القمر بأكمله فى منطقة شبه ظل الأرض .
١٣ ـ تنشأ ظاهرة خسوف القمر فى منتصف الشهر الهجرى .
١٤ ـ يحدث الخسوف للقمر دائما نهارا .
١٥ ـ لا يحدث للقمر خسوف حلقى .
١٦ ـ يحدث الخسوف الجزئى للقمر عندما يكون جزء من القمر فى منطقة ظل الأرض .
١٧ ـ زمن كسوف الشمس أكبر من زمن خسوف القمر .
١٨ ـ يحدث خسوف القمر عندما تكون الشمس وراء الأفق ليلا .
١٩ ـ فى الخسوف الكلى يتلون القمر باللون الأحمر بسبب الأشعة الحمراء التى لا يمكن امتصاصها .

٢٠ – تحدث ظاهرة اللاخسوف فى منطقة ظل الأرض .
٢١ – تستخدم نظارات خاصة لمشاهدة الخسوف .
٢٢ – تحدث ظاهرة خسوف القمر فى مدة زمنية من ساعة إلى ساعتين .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – يحدث الخسوف الجزئى عندما يكون القمر بالكامل فى منطقة ظل الأرض .
٢ – نرتدى نظارات خاصة عند مشاهدة ظاهرة الخسوف .
٣ – يمتد زمن خسوف القمر لأكثر من يومين .
٤ – تنشأ ظاهرة خسوف القمر فى نهاية الشهر القمرى .
٥ – فى بداية الخسوف الكلى يميل لون القمر للون الرمادى .
٦ – معدل حدوث خسوف القمر خسوفان لكل شهر.
٧ – تنشأ ظاهرة خسوف القمر فى بداية الشهر القمرى .
٨ – تحدث ظاهرة اللاخسوف عندما يدخل القمر بأكمله فى منطقة ظل الأرض .
٩ – نشاهد خسوف القمر فى منتصف الشهر الميلادى .
١٠ – إذا وقع القمر فى منطقة ظل الأرض نرى خسوفا حلقيا .
١١ – يحدث خسوف كلى عندما يقع جزء من القمر فى ظل الأرض .
١٢ – زمن كسوف الشمس يساوى زمن خسوف القمر .
١٣ – يحذر الأطباء من النظر المباشر للشمس فى حالة الخسوف .

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – ينشأ ظاهرة خسوف القمر ....
- فى نهاية الشهر القمرى .
- فى منتصف الشهر القمرى بمعدل خسوفين كل سنة .
- فى أوائل الشهر القمرى ويظل لمدة ساعة أو ساعتين .

٢ – تنشأ ظاهرة خسوف القمر عندما تقع الأرض والقمر والشمس على استقامة واحدة وتكون ....
(الأرض بين القمر والشمس – القمر بين الأرض والشمس – الشمس بين الأرض والقمر)
٣ – يحدث للقمر .... (كسوف كلى – خسوف كلى – كسوف جزئى – جميع ما سبق)
٤ – لا يحدث خسوف حلقى للقمر لأن الأرض .... حجما من القمر . (أكبر – أصغر – تساوى)
٥ – تنشأ ظاهرة خسوف القمر فى .... الشهر القمرى . (نهاية – منتصف – بداية)
٦ – يحدث الخسوف الكلى للقمر عندما ....
- يكون القمر بالكامل في منطقة ظل الأرض .
- يقع جزء من القمر في منطقة ظل الأرض .
- يقع القمر بأكمله في منطقة شبه ظل الأرض .
- تقع الأرض فى منطقة امتداد مخروط ظل القمر .

٧ – عندما يدخل القمر بأكمله فى منطقة شبه ظل الأرض يحدث ....
(خسوف كلى – خسوف حلقى – خسوف جزئى – لا يعد ذلك خسوفا)
٨ – يحدث للقمر عندما يدخل بأكمله منطقة ظل الأرض .... (خسوف كلى – خسوف جزئى – كسوف كلى)
٩ – تستخدم نظارات خاصة لمشاهدة .... (الخسوف – الكسوف – الأجسام القريبة)
١٠ – تنشأ ظاهرة خسوف القمر فى ....
(منتصف الشهر القمرى – بداية الشهر الميلادى – منتصف الشهر الميلادى – نهاية الشهر القمرى)
١١ – زمن كسوف الشمس .... زمن خسوف القمر . (أقل من – أكبر من – يساوى)
١٢ – عندما يكون القمر بالكامل في منطقة ظل الأرض يحدث خسوف .... (جزئى – كلى – حلقى)
١٣ – تحدث ظاهرة .... ليلا . (الكسوف – الخسوف – المد والجزر)
١٤ – عندما تقع الأرض بين القمر والشمس على استقامة واحدة تحدث ظاهرة ....
(الكسوف – الخسوف – الكسوف والخسوف)
١٥ – ظاهرة .... لا تتطلب احتياطات أمان عند ملاحظتها . (كسوف الشمس – خسوف القمر – الشهب)

١٦ – ✍ إذا وقع القمر بالكامل فى منطقة شبه ظل الأرض يحدث ...... (خسوف جزئى – خسوف كلى – اللاخسوف)
١٧ – ✍ زمن خسوف القمر يمتد لأكثر من .... (٥ ثوان – ٥ دقائق – ساعتين – ٥ ساعات)
١٨ – ✍ أنواع خسوف القمر .... (كلى – جزئى – كلى وجزئى)
١٩ – ✍ نرى القمر كقرص أحمر عندما يقع بأكمله فى منطقة ....
(ظل الأرض – شبه ظل الأرض – مخروط ظل القمر)
٢٠ – ✍ يحدث الخسوف .... (فى الصباح – وقت الظهر – فى الليل)
٢١ – ✍ عند الخسوف يتلون القمر باللون الأحمر بسبب الأشعة ....
(فوق البنفسجية – تحت الحمراء – أشعة الشمس – الحمراء)
٢٢ – ✍ تنشأ ظاهرة خسوف القمر فى يوم .... من الشهر القمرى . (١٠ – ١٥ – ٢٥ – ٢٨)
٢٣ – ✍ يحدث خسوف للقمر ليلة .... من الشهر الهجرى . (٢٧ – ١٤ – ٨)
٢٤ – ✍ زمن خسوف القمر قد يمتد لأكثر من .... (ساعتين – يومين - شهرين)
٢٥ – ✍ بسبب أن حجم الأرض أكبر من حجم القمر لا يحدث خسوف .... (كلى – جزئى – حلقى)
٢٦ – ✍ إذا وقع القمر بأكمله فى منطقة شبه ظل الأرض فإن ....
(ضوءه يصبح باهتا – يحدث له خسوف كلى – يحدث له خسوف جزئى)
٢٧ – ✍ يحدث خسوف القمر بمعدل .... فى السنة . (مرتين – ثلاث مرات – خمس مرات)
٢٨ – ✍ عند الخسوف يلون القمر باللون .... (الأحمر – الأسود – الأبيض)

****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – 📖 يحدث للقمر عندما يدخل كله منطقة ظل الأرض .
٢ – 📖 يحدث عندما يدخل جزء من القمر منطقة شبه ظل الأرض.
٣ – 📖 ظاهرة تحدث عندما يدخل جزء من القمر فى منطقة ظل الأرض.
٤ – ✍ ظاهرة يمكن رؤيتها من أى مكان على الأرض عندما تكون الشمس وراء الأفق ليلا .
٥ – ✍ ظاهرة تحدث عندما يدخل القمر بالكامل فى منطقة ظل الأرض.
٦ – ✍ ظاهرة تحدث عندما تقع الأرض بين الشمس والقمر على استقامة واحدة.
٧ – ✍ منطقة عندما يتواجد القمر بالكامل فيها يمل لونه للحمرة دون أن ينخسف .
٨ – ✍ منطقة إذا وقع فيها القمر كاملا لا يعتبر خسوفا .
٩ – ✍ ما ينتج عن وقوع الأرض بين الشمس والقمر وتكون جميعا على استقامة واحدة .
١٠ – ✍ ظاهرة فلكية لا تحتاج إلى احتياطات أمان عند ملاحظتها .
١١ – ✍ ظاهرة تحدث للقمر إذا وقع بأكمله فى منطقة شبه الظل .
١٢ – ✍ أشعة لا يمكن امتصاصها من خارج الغلاف الجوى للأرض فيظهر القمر باللون الأحمر أثناء الخسوف .
١٣ – ✍ لا يتطلب احتياطات أو تحذيرات أو أجهزة خاصة عند الظر إليه .
١٤ – ✍ أشعة تؤدى إلى ميل لون القمر للحمرة فى بداية الخسوف الكلى .

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ – 📖 لا يتكون خسوف حلقى للقمر مثل كسوف الشمس .
١ – 📖 تتكرر ظواهر الكسوف والخسوف بصفة دورية ويمكن التنبؤ بها .
١ – 📖 لا تؤثر ظاهرة الكسوف والخسوف فى حياة الناس على الأرض .
١ – 📖 ظاهرة الكسوف والخسوف تعد تطبيقا لظاهرة الظلال .
٥ – ✍ حدوث خسوف للقمر .
٥ – ✍ يميل لون القمر إلى الحمرة فى بداية الخسوف الكلى .
٥ – ✍ تلون القمر بلون أحمر باهت عندما يقع بالكامل في منطقة الظل .
٥ – ✍ لا يتطلب خسوف القمر احتياطات أو أجهزة خاصة عند النظر إليه .

****

س ٧ : ماذا يحدث في الحالات الآتية :

١ – 📖 عندما يقع جزء من القمر فى منطقة ظل الأرض .
٢ – 📖 عندما يقع القمر بالكامل فى منطقة ظل الأرض .
٣ – ✍ وقوع القمر بأكمله فى منطقة شبه ظل الأرض .
٤ – ✍ عندما يكون القمر والأرض والشمس على استقامة واحدة وتقع الأرض فى المنتصف .

****

س ٨ : قارن بين كل من :

١ – 📖 كسوف الشمس وخسوف القمر .
٢ – 📖 الخسوف الكلى والخسوف الجزئى للقمر .

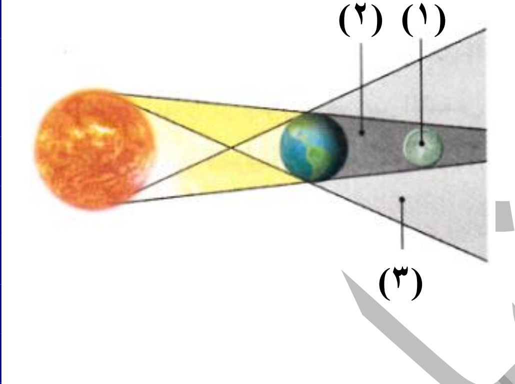
****

س ٩ : ما المقصود بكل من :

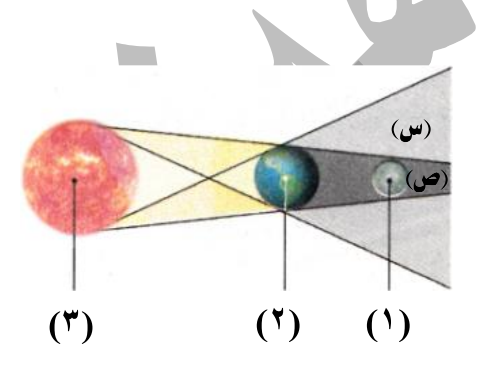
١ – خسوف القمر .
٢ – 📖 الخسوف الكلى للقمر .
٣ – الخسوف الجزئى للقمر .

****

أسئلة متنوعة



١ – ✍ **لاحظ الشكل المقابل ثم أجب :**
(أ) اكتب ما تدل عليه الأرقام .
١ – ....
٢ – ....
٣ – ....
(ب) ما اسم هذه الظاهرة ؟
٢ – 📖 ما أوجه التشابه والاختلاف بين ظاهرتى الكسوف والخسوف ؟
٣ – ✍ ما المقصود بخسوف القمر ؟ مع ذكر أنواعه .
٤ – ✍ اشرح ظاهرة الخسوف .
٥ – ✍ **لاحظ الشكل المقابل ثم أجب :**



(أ) ما اسم الظاهرة الفلكية التى يوضحها الشكل المقابل ؟
(ب) اكتب ما تدل عليه الأرقام .
١ – ....
٢ – ....
٣ – ....
(ب) **ما يحدث عند :**
١ – دخول القمر بالكامل فى المنطقة (س) .
٢ – دخول القمر بالكامل فى المنطقة (ص) .
٣ – دخول جزء من القمر فى المنطقة (ص) .

الدرس الأول
امتصاص وانتقال الماء والأملاح المعدنية فى النبات

- يكون النبات غذاءه عن طريق عملية البناء الضوئى .
- يعتمد النبات الأخضر فى تكوين غذائه على المواد الموجودة فى بيئته فيأخذ :

(١) **غاز ثانى أكسيد الكربون** : من الهواء (عن طريق الثغور الموجودة بالأوراق).

(٢) **الطاقة الضوئية** : من الشمس (عن طريق البلاستيدات الخضراء الموجودة بالأوراق) .

(٣) **الماء** : من التربة .

(٤) **الأملاح المعدنية** : يحتاجها النبات بكميات ضئيلة جداً مثل الفوسفور والماغنسيوم والكالسيوم والنيتروجين والزنك

- امتصاص الماء والأملاح المعدنية من التربة يتم عن طريق الشعيرات الجذرية فى الجذور .
- يتركب النبات من جزأين هما :

(١) **المجموع الجذرى** : يوجد تحت سطح التربة ، ويمتد من الجذر شعيرات جذرية .

(٢) **المجموع الخضرى** : يوجد فوق سطح التربة ويتكون من الساق والأوراق والبراعم والأزهار والثمار .

****

المجموع الجذرى فى النبات

يتركب الجذر من عدة طبقات (أربعة طبقات) من خلايا متمايزة هى :

(١) **البشرة** : طبقة خارجية رقيقة تسمى البشرة الخارجية .

(٢) **القشرة** : أكثر سمكا من طبقة البشرة الخارجية.

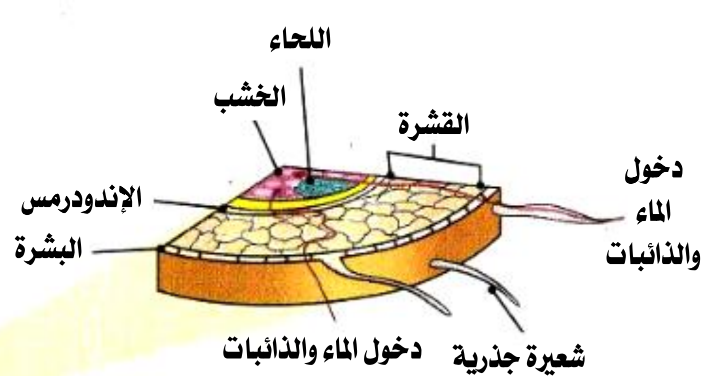
(٣) **الإندودرمس** : تسمى البشرة الداخلية .

(٤) أنسجة اللحاء والخشب .

يتغلغل المجموع الجذرى بين حبيبات التربة ليعمل على :

(١) تثبيت النبات فى التربة .

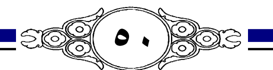
(٢) امتصاص الماء والأملاح من التربة .





أضف لمعلوماتك (الشعيرة الجذرية) :

- تمتد من طبقة البشرة الخارجية ، مبطنة من الداخل بطبقة رقيقة من السيتوبلازم ، يوجد فيها فجوة عصارية كبيرة.
- تركيز المحلول (الأملاح) داخل فجوتها العصارية أكبر من تركيز محلول التربة ليساعد على انتقال الماء من التربة (منطقة ذات تركيز عال للماء) إلى داخل الشعيرة الجذرية (منطقة ذات تركيز منخفض للماء) عبر غشائها شبه المنفذ بواسطة الخاصية الأسموزية .
- فى التربة يكون تركيز الأملاح منخفض (تركيز الماء عال) .
- فى الشعيرة الجذرية يكون تركيز الأملاح عال (تركيز الماء منخفض) .



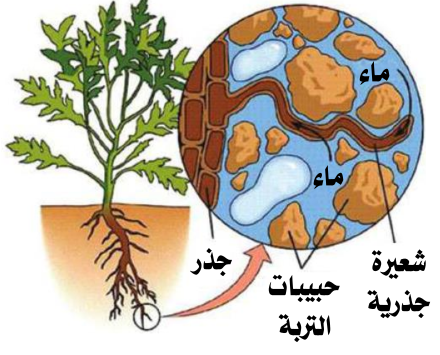
الخاصية الأسموزية :

هى انتقال الماء خلال غشاء شبه منفذ من منطقة ذات تركيز عال للماء إلى منطقة ذات تركيز منخفض للماء .

****

انتقال الماء والأملاح الذائبة (الذائبات) من الجذر إلى باقى أجزاء النبات

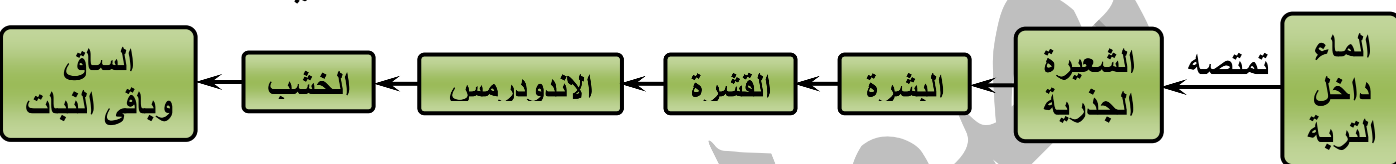
انتقال الماء :



(١) تمتص الشعيرات الجذرية الماء من التربة إلى الفجوة العصارية للشعيرة الجذرية عبر غشائها شبه المنفذ عن طريق الخاصية الأسموزية .

(٢) ينتقل الماء من خلايا البشرة إلى خلايا القشرة إلى خلايا الإندودرمس.

(٣) ينظم الإندودرمس دخول الماء إلى أنسجة الخشب حيث يرتفع فيها ويصل إلى الساق وباقى أجزاء النبات .



****

انتقال الأملاح :

(١) تقوم الشعيرات الجذرية بامتصاص الأملاح المعدنية من التربة مذابة فى الماء عن طريق خاصية النفاذ الاختيارى

(٢) يسمح الغشاء الخلوى للشعيرة الجذرية بمرور بعض الأملاح فقط خلاله ويمنع مرور عناصر أخرى وفقا لاحتياجات النبات من هذه الأملاح .

> **يستطيع النبات تحديد العناصر التى يحتاجها والسماح لها بالمرور عبر أغشية الخلايا من عدمه .**

الخلاصة :

تمتص الشعيرات الجذرية الماء بالخاصية الأسموزية ، وتمتص الأملاح المعدنية بخاصية النفاذ الاختيارى عن طريق الغشاء الخلوى شبه المنفذ من التربة إلى الجذر .

النفاذ الاختيارى :

انتقال بعض الملاح خلال غشاء شبه منفذ حسب حاجة النبات إليها .

****

م	علل لما يأتى	الإجـــابة
١	الضوء مهم للنبات ؟	لأن النبات يحتاج إليه للقيام بعملية البناء الضوئى .
٢	يتغلغل المجموع الجذرى بين حبيبات التربة ؟	لتثبيت النبات فى التربة وامتصاص الماء والأملاح من التربة .
٣	يندفع الماء من التربة إلى داخل الشعيرة الجذرية عبر غشائها شبه المنفذ ؟	بسبب الخاصية الأسموزية .
٤	تستطيع الشعيرات الجذرية امتصاص الماء من التربة ؟	لأن تركيز الأملاح فى الفجوة العصارية للشعيرة الجذرية أعلى من تركيز الأملاح فى التربة .
٥	تركيز المحلول داخل الفجوة العصارية للنبات أكبر من تركيز محلول التربة ؟	ليساعد على انتقال الماء إليها من التربة بواسطة الخاصية الأسموزية .
٦	يوجد غشاء خلوى فى الشعيرات الجذرية ؟	لامتصاص الماء من التربة بالخاصية الأسموزية وامتصاص الأملاح المعدنية بخاصية النفاذ الاختيارى .
٧	لا تمتص الشعيرات الجذرية جميع الأملاح فى التربة ؟	لأن الغشاء الخلوى له خاصية النفاذ الاختيارى حسب حاجة النبات .
٨	أهمية أوعية الخشب داخل النبات ؟	لأنها تنقل الماء والذائبات من الجذر إلى الساق وباقى أجزاء النبات.

م	ماذا يحدث عند	الإجـــــــابة
١	حجب ضوء الشمس فترة طويلة عن نبات أخضر ؟	لا يستطيع القيام بعملية البناء الضوئى ويذبل ويموت .
٢	أصبح تركيز الأملاح فى التربة أعلى من تركيز الأملاح فى الفجوات العصارية للشعيرات الجذرية ؟	ينتقل الماء من الجذر إلى التربة ويجف النبات فيذبل ويموت.
٣	عدم احتواء النبات على أوعية الخشب ؟	لا يتم نقل الماء والذائبات لأعلى أجزاء النبات.
٤	عدم وجود الغشاء الخلوى فى الشعيرات الجذرية للنبات ؟	لا تتم عملية امتصاص الماء والأملاح المعدنية من التربة .

****

عملية النتح

الأدوات :

ناقوس زجاجى / أصيص به نبات نام مكتمل النمو / لوح زجاجى / فازلين / قماش .

الخطوات :

(١) غط التربة والأصيص بقماش مدهون بالفازلين واربطه بإحكام حول قاعدة النبات (لمنع فقد الماء من التربة وجدران الأصيص) .

(٢) ضع الأصيص تحت ناقوس زجاجى فوق لوح زجاجى .

(٣) اترك النبات عدة ساعات .

قطرات مائية

ناقوس

نبات نام

أصيص مغطى

لوح زجاجى

الملاحظات :

تتكون قطرات من الماء على السطح الداخلى للناقوس الزجاجى .

الاستنتاج :

تكثف قطرات من الماء على السطح الداخلى للناقوس مصدرها الأجزاء الخضراء من النبات أثناء قيام النبات بعملية حيوية تسمى عملية النتح .

عملية النتح : هى فقدان الماء الزائد عن حاجة النبات على هيئة بخار عبر الثغور المنتشرة على سطحى الورقة والأجزاء الخضراء الأخرى إلى الوسط المحيط بالنبات .
أو : هى العملية التى يفقد فيها النبات للماء على هيئة بخار ماء .

س : ماذا يحدث عند : قيام النبات بعملية النتح داخل ناقوس زجاجى ؟

ج : تتكون قطرات من الماء داخل الناقوس الزجاجى بسبب فقد النبات للماء فى عملية النتح .

****

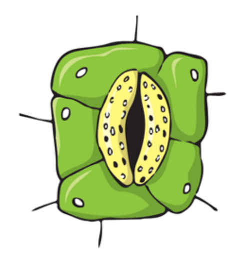
الثغور

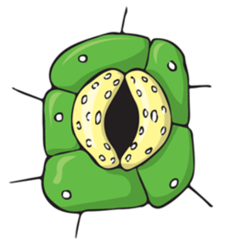
تعريفها : هى فتحات ضيقة تنتشر على سطحى الورقة والأجزاء الخضراء للنبات وتقوم بعملية النتح .

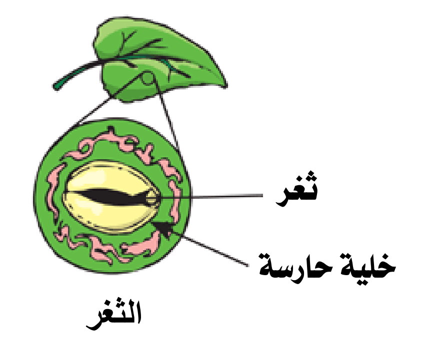
عددها : تنتشر بكثرة على السطح السفلى للورقة مقارنة بالسطح العلوى .

تركيبها : يحاط كل ثغر بخليتين حارستين تساعدان على فتح وغلق الثغر حيث تغير الخليتين الحارستين من شكلهما لفتح أو غلق الثغر .

أهميتها : عندما يفتح الثغر يخرج الماء الزائد عن حاجة النبات على هيئة بخار ماء إلى الوسط المحيط بالنبات .


ثغر مغلق

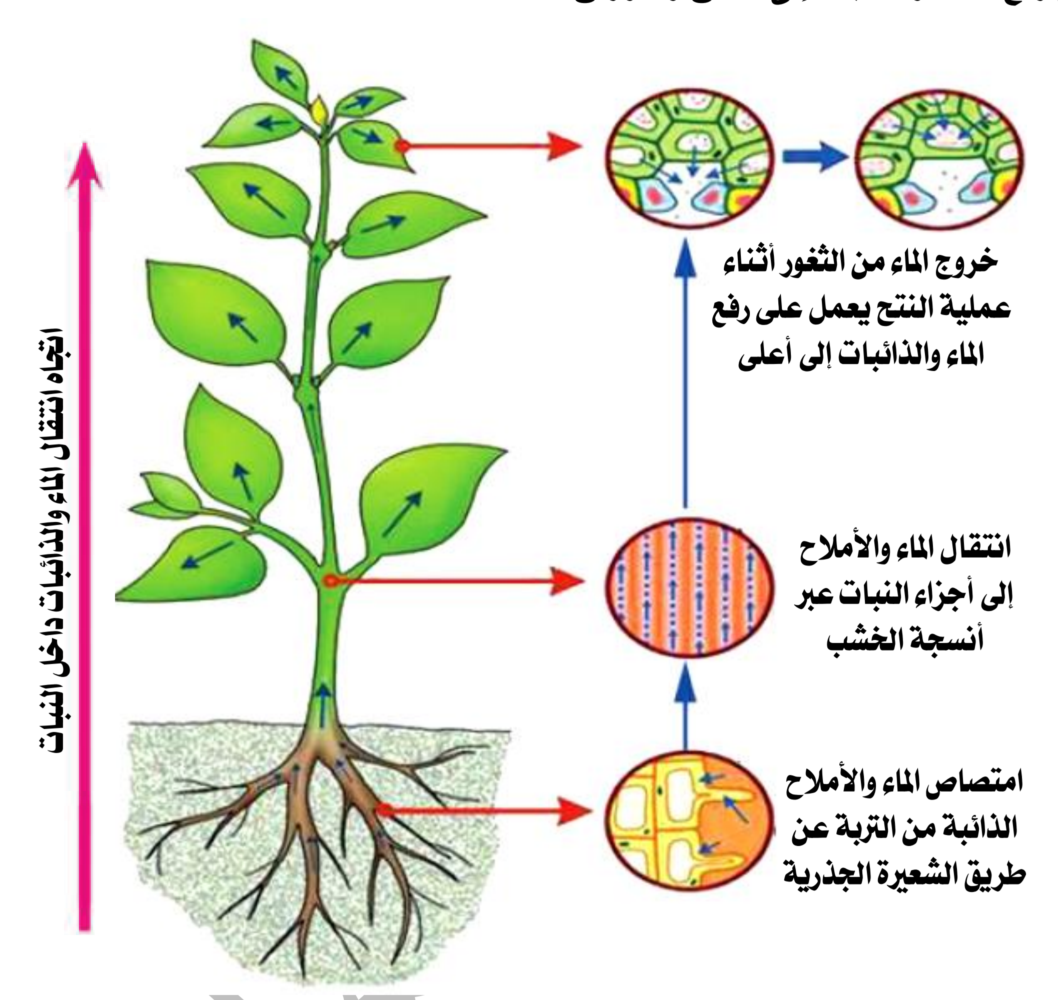

ثغر مفتوح



الثغر

أهمية عملية النتح

تساعد عملية النتح على صعود الماء والذائبات إلى الأجزاء العليا من النبات حيث أن فقدان الماء أثناء النتح يولد قوة شد تعمل على رفع الماء والذائبات إلى الساق والأوراق .



الخلاصة :

ينتقل الماء والذائبات إلى كل أجزاء النبات بواسطة عملية النتح مما يولد قوة شد ترفع الماء والذائبات إلى أعلى فى النبات :

(١) ينتقل الماء والذائبات من الشعيرات الجذرية للبشرة فالقشرة فالأندودرمس ثم إلى أوعية الخشب بالجذر .

(٢) ينتقل الماء والذائبات فى أوعية الخشب بالساق .

(٣) يتبخر الماء من ثغور الأوراق عن طريق النتح ، فتتولد قوة شد ترفع العصارة فينتقل الماء والذائبات إلى جميع أجزاء النبات .

****

م	علل لما يأتى	الإجـــابة
١	توجد فتحات منتشرة بكثرة على السطح السفلى لأوراق النبات ؟	للقيام بعملية النتح وتخلص النبات من الماء الزائد عن حاجته .
٢	احتواء السطح السفلى على عدد أكبر من الثغور عن السطح العلوى ؟	لتقلل فقد الماء بحرارة أشعة الشمس التى تسقط معظمها على السطح العلوى لورقة النبات .
٣	يحاط كل ثغر من الثغور بخليتين حارستين ؟	للتحكم فى فتح وغلق الثغور .
٤	قيام النبات بعملية النتح ؟	ليتولد قوة شد تعمل على رفع الماء والذائبات لأعلى النبات .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجـــابة
١	غياب الخلايا الحارسة من الثغور ؟	لا يستطيع النبات التحكم في فتح وغلق الثغور . أو : تظل الثغور مفتوحة باستمرار ولا تتوقف عملية النتح .

٢	كانت الخلايا الحارسة مفتوحة باستمرار ؟	تحدث عملية النتح دون توقف ويفقد النبات كل مائه ويذبل ويموت.
٣	عدم وجود ثغور على أوراق النبات ؟	لا تحدث عملية النتح ولا ترتفع العصارة لأعلى ولن يتخلص النبات من الماء الزائد بداخله .

****



س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – الغشاء الخلوى له خاصية .... حيث يسمح فقط لبعض الأملاح بالمرور خلاله .
٢ – تحاط .... فى النبات بخليتين حارستين .
٣ – توجد فتحات تسمى .... على السطح السفلى لأوراق النباتات للقيام بعملية ....
٤ – انتقال الماء من التربة إلى الفجوة العصارية للشعيرة الجذرية يحدث عن طريق خاصية .... بينما تنتقل الأملاح المعدنية من التربة عن طريق خاصية ....
٥ – تمتص الشعيرات الجذرية الماء من التربة بالخاصية ....
٦ – الشعيرة الجذرية تمتد من .... ومبطنة بطبقة رقيقة من ....
٧ – فى البناء الضوئى يحصل النبات على الماء والأملاح من .... وثانى أكسيد الكربون من ....
٨ – يتم امتصاص الماء والأملاح من التربة عن طريق .... في الجذور .
٩ – الخاصية الأسموزية تساعد فى امتصاص .... بينما خاصية .... تساعد فى امتصاص الأملاح المعدنية .
١٠ – خاصية النفاذ الاختيارى تسمح لبعض .... بالمرور حسب حاجة النبات إليها .
١١ – فى النبات يمر الماء إلى نسيج .... حيث ترفع خلاله العصارة إلى ساق النبات فالأوراق ثم باقى ....
١٢ – يتحكم فى عملية فتح وغلق الثغور نوع من الخلايا يسمى ....
١٣ – عملية السماح لبعض الأملاح بالمرور حسب حاجة النبات إليها تعرف بخاصية ....
١٤ – تنتشر الثغور بكثرة على السطح .... لورقة النبات .
١٥ – يفقد النبات الماء فى صورة بخار ماء أثناء عملية ....
١٦ – يفقد النبات بعضا من الماء من فتحات خاصة دقيقة على سطح الأوراق تسمى ....
١٧ – تحاط الثغور في أوراق النبات بخلايا تسمى الخلايا .... لتتحكم في ....
١٨ – تمتص الشعيرة الجذرية الماء من التربة بالخاصية .... ويتم فقد النبات للماء على هيئة بخار بعملية ....
١٩ – المجموع الجذرى في النبات يتفرع ويتغلغل بين .... التربة ليعمل على .... النبات فى التربة .
٢٠ – يتكون النبات الأخضر من المجموع .... و ....
٢١ – يوجد المجموع .... أسفل التربة بينما يوجد المجموع .... أعلى التربة .
٢٢ – يكوّن النبات الأخضر غذاءه فى عملية ....
٢٣ – أثناء عملية البناء الضوئى يحتاج النبات إلى غاز .... بينما يخرج غاز ....
٢٤ – من أمثلة الأملاح المعدنية التى يحتاج إليها النبات .... و ....
٢٥ – ينظم .... مرور الماء إلى أوعية الخشب .
٢٦ – أثناء عملية .... تتولد قوة .... ترفع الماء والذائبات إلى أعلى النبات .
٢٧ – طبقة .... في تركيب الجذر تلى طبقة البشرة .
٢٨ – عدد الثغور على السطح .... للورقة أقل من عددها على السطح ....
٢٩ – تركيز المحلول داخل الفجوة العصارية للشعيرة الجذرية .... تركيز محلول التربة .
٣٠ – يتركب الجذر من طبقات مختلفة هى .... و .... و .... و ....
٣١ – عملية.................. ينتج عنها قوة شد ترفع الماء والذائبات إلى أعلى النبات.
٣٢ – في الجذر طبقة .... أكثر سمكا من طبقة ....
٣٣ – طبقة الإندودرمس تسمى البشرة ....

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – 📖 تركيز المحلول داخل الفجوة العصارية للشعيرة الجذرية يكون أكبر من تركيز محلول التربة .
٢ – 📖 خلايا الإندودرمس تنظم مرور الماء إلى نسيج الخشب .
٣ – 📖 يعتبر المجموع الجذرى فى النبات المسئول عن عملية البناء الضوئى .
٤ – 📖 تنتشر الثغور بكثرة على السطح العلوى لأوراق النبات .
٥ – ✍ تمتد الساق وتتغلغل فى التربة لزيادة سطح الامتصاص .
٦ – ✍ يحتاج النبات الأخضر إلى الضوء والماء وغاز ثانى أكسيد الكربون لكى يقوم المجموع الجذرى بعملية البناء الضوئى .
٧ – ✍ تحاط الجذور فى النبات بخليتين حارستين .
٨ – ✍ الشعيرات الجذرية مبطنة من الداخل بطبقة رقيقة من الخشب فيها فجوة عصارية كبيرة .
٩ – ✍ الغشاء الخلوى له خاصية النفاذ الاختيارى للأملاح .
١٠ – ✍ تركيز المحلول داخل الفجوة العصارية للشعيرة الجذرية يكون أقل من تركيز أملاح التربة .
١١ – ✍ تحاط الجذور فى النبات بخليتين حارستين .
١٢ – ✍ يقصد بالنتح فقدان الماء على هيئة بخار ماء من الورقة .
١٣ – ✍ كل ثغر فى ورقة النبات يحاط بخليتين حارستين لفتح وغلق الثغر .
١٤ – ✍ النتح عملية حيوية يفقد فيها لنبات الماء الزائد عن حاجته .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – 📖 تساهم عملية التنفس فى صعود الماء والذائبات إلى أعلى النبات .
٢ – 📖 تمتد الساق وتتغلغل فى التربة لزيادة سطح الامتصاص .
٣ – 📖 يفقد النبات الماء على هيئة بخار بعملية البناء الضوئى .
٤ – 📖 تحاط الثغور فى النبات بخليتين خشبيتين .
٥ – 📖 الأسموزية عبارة عن عملية حيوية يفقد فيها لنبات الماء على هيئة بخار .
٦ – 📖 يحاط الثغر بخلية حارسة تغير من شكلها لتفتح وتغلق الثغر .
٧ – ✍ تمتد الشعيرة الجذرية من خلايا طبقة الإندودرمس .
٨ – ✍ تنتشر الثغور بكثرة على السطح العلوى للورقة .
٩ – ✍ تنظم طبقة البشرة مرور الماء إلى أنسجة الخشب .
١٠ – ✍ تساعد عملية البناء الضوئى فى صعود الماء والذائبات إلى أعلى فى النبات .
١١ – ✍ انتقال الهواء من التربة إلى الشعيرات الجذرية فى النبات يتم بواسطة الخاصية الأسموزية .
١٢ – ✍ تركيز المحلول داخل الفجوات العصارية فى الشعيرات الجذرية نصف تركيز محلول التربة .
١٣ – ✍ امتصاص النبات لبعض الأملاح المعدنية يتم عن طريق خاصية تعرف بالخاصية الأسموزية .
١٤ – ✍ تقوم خلايا البشرة بتنظيم مرور الماء خلال أنسجة الجذر لتصل إلى أوعية الخشب .
١٥ – أوعية الخشب لها خاصية النفاذ الاختيارى .
١٦ – فى عملية البناء الضوئى يأخذ النبات من الهواء الجوى غاز الأكسجين.
١٧ – تمتص الشعيرات الجذرية الماء فى التربة عن طريق خاصية النفاذ الاختيارى.
١٨ – النتح عملية يفقد فيها النبات الماء من الشعيرات الجذرية.
١٩ – تمتد الشعيرة الجذرية من طبقة القشرة فى الساق.
٢٠ – الخاصية الأسموزية ينتقل فيها الماء خلال غشاء منفذ.
٢١ – عملية النتح من ثغور الأوراق ينتج عنها قوة شد ترفع الماء والذائبات داخل أوعية دموية.

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – 📖 فى النباتات تنتشر الثغور بكثرة على .... (الساق – السطح العلوى للورقة – السطح السفلى للورقة)
٢ – 📖 يفقد النبات الماء على هيئة بخار بعملية .... (البناء الضوئى – النتح – التبخير)

٣ – 📖 النتح هو ....
- فقد الماء فى صورة بخار ماء من النبات.
- انتقال الماء خلال غشاء شبه منفذ من منطقة أعلى فى التركيز إلى منطقة أقل تركيزا .
- امتصاص الماء من خلال جدر النبات.

٤ – 📖 خاصية النفاذ الاختيارى هى ....
- السماح لبعض الأملاح بالمرور لحاجة النبات إليها .
- فقد الماء فى صورة بخار ماء فى النبات.
- امتصاص الماء من التربة.

٥ – 📖 يحاط الثغر فى النبات بعدد .... من الخلايا الحارسة . (واحدة – اثنتين – ثلاث – أربع)

٦ – 📖 يكثر عدد الثغور فى النبات على ....
(الجذر – الساق – السطح العلوى للورقة – السطح السفلى للورقة)

٧ – 📖 خروج الماء من النبات يطلق عليه عملية .... (التشرب – الامتصاص – النتح – الأسموزية)

٨ – 📖 العملية الحيوية التى يفقد فيها النبات الماء على هيئة بخار هى ....
(التنفس – الإندودرمس – النفاذية الاختيارية – النتح)

٩ – 📖 تعمل .... على امتصاص الماء والأملاح المعدنية من التربة .
(الورقة – الشعيرات الجذرية – السيقان)

١٠ – 📖 تمتص الشعيرة الجذرية معظم الماء عن طريق ....
(التشرب – الخاصية الأسموزية – الخاصية الاختيارية)

١١ – ✍ الغشاء الخلوى فى الشعيرة الجذرية للنباتات يتميز بخاصية ....
(النفاذ الاختيارى – النتح – البناء الضوئى)

١٢ – ✍ يعتبر .... فى النبات هو المسئول عن عملية البناء الضوئى .
(المجموع الجذرى – المجموع الخضرى – كل ما سبق)

١٣ – ✍ يحصل النبات على الأملاح المعدنية عن طريق ....
(الخاصية الأسموزية – خاصية النفاذ الاختيارى – النتح)

١٤ – ✍ يوجد فتحات صغيرة فى أوراق النباتات تسمى .... (جذورا – ثغورا – بذورا)

١٥ – ✍ يصعد الماء والأملاح الذائبة داخل النبات بواسطة أوعية .... (القشرة – البشرة – الخشب)

١٦ – ✍ تركيب من الخلايا ينظم مرور الماء إلى نسيج الخشب ....
(القشرة – البشرة الداخلية – الشعيرات الجذرية)

١٧ – ✍ يحاط كل ثغر بخليتين .... (حيوانيتين – حارستين – ماصتين)

١٨ – ✍ تعرف العملية التى تولد شدا يرفع الماء والذائبات إلى أعلى النبات بـ ....
(التنفس – الأسموزية – النتح)

١٩ – ✍ فقد الماء من النبات على صورة بخار ماء يسمى .... (تغذية – تنفس – نتح – تكاثر)

٢٠ – ✍ تحاط .... فى النبات بخليتين حارستين . (الجذور – البذور – الثغور)

٢١ – يتركب النبات الأخضر ظاهريا من .... (مجموع جذرى – مجموع خضرى – جميع ما سبق)

٢٢ – يكون النبات الأخضر غذاءه بعملية .... (التكاثر – التنفس – البناء الضوئى)

٢٣ – يحتاج النبات طاقة .... لصنع الغذاء . (حركية – كيميائية – ضوئية)

٢٤ – من أمثلة الأملاح المهمة للنبات الأخضر .... (الماغنسيوم – الفوسفور – كلاهما معا)

٢٥ – يطلق على خلايا الإندودرمس اسم .... (البشرة الخارجية – البشرة الداخلية – البشرة العليا)

٢٦ – تركيز المحلول داخل الفجوة العصارية للشعيرات الجذرية .... من تركيز المحلول داخل التربة .
(أقل من – أكبر من – يساوى)

٢٧ – وظائف خلايا الإندودرمس ....
(تمتص الماء من التربة – تقوم بعملية النتح – تنظم مرور الماء إلى الخشب)

٢٨ – طبقة .... فى تركيب الجذر تلى طبقة القشرة . (البشرة الخارجية – الإندودرمس – الخشب)

٢٩ – غشاء الشعيرة الجذرية .... (منفذ – غير منفذ – شبه منفذ)

٣٠ – النتح عملية حيوية .... النبات فيها الماء . (يمتص – يتشرب – يفقد)

****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ ـ 🕮 انتقال الماء خلال غشاء شبه منفذ من منطقة محلولها تركيزه منخفض إلى منطقة محلولها تركيزه مرتفع .
٢ ـ 🕮 تركيب يمتد من بشرة الجذر ويقوم بامتصاص الماء .
٣ ـ 🕮 عملية حيوية يفقد فيها النبات الماء على هيئة بخار .
٤ ـ 🕮 فقدان الماء على هيئة بخار ماء عن طريق فتحات فى أوراق النبات تسمى الثغور .
٥ ـ 🕮 عملية يفقد بها النبات الماء على هيئة بخار ماء من الورقة أو الأجزاء الخضراء الأخرى .
٦ ـ 🕮 تركيب فى النبات يمر خلاله الماء والأملاح من الجذر إلى الساق إلى الأوراق .
٧ ـ 🕮 خليتان تحيطان بالثغر فى أوراق النبات .
٨ ـ 🕮 قدرة الغشاء الخلوى للشعيرة الجذرية على السماح لبعض الأملاح بالنفاذ خلاله حسب حاجة النبات.
٩ ـ 🕮 فتحات صغيرة موجودة على سطحى ورقة النبات .
١٠ ـ 🕮 جزء صغير من النبات يتغلغل بين حبيبات التربة ويقوم بتثبيته .
١١ ـ ✍ تركيب فى جذر النبات يسمح بتنظيم مرور الماء إلى نسيج الخشب .
١٢ ـ ✍ خاصية تسمح لأغشية الشعيرات الجذرية بنفاذ بعض الأملاح التى يحتاج إليها النبات فقط .
١٣ ـ ✍ فتحات منتشرة بكثرة على السطح السفلى للورقة يفقد من خلالها النبات الماء .
١٤ ـ ✍ تركيب من الخلايا فى جذر النبات يسمح بتنظيم مرور الماء إلى نسيج الخشب .
١٥ ـ ✍ طاقة تلزم للنبات لصنع الغذاء .
١٦ ـ ✍ عملية حيوية يقوم بها النبات الأخضر بهدف إنتاج غذائه .
١٧ ـ ✍ عملية ينتج عنها قوة شد ترفع الماء والذائبات فى النبات .
١٨ ـ عملية السماح لبعض الأملاح التى يحتاج إليها النبات فقط بالمرور من خلال غشاء شبه منفذ .

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ ـ 🕮 توجد فتحات منتشرة بكثرة على السطح السفلى لأوراق النبات .
٢ ـ 🕮 يحاط كل ثغر من الثغور بخليتين حارستين .
٣ ـ 🕮 يوجد غشاء خلوى فى الشعيرات الجذرية .
٤ ـ 🕮 تركيز المحلول داخل الفجوة العصارية للنبات أكبر من تركيز محلول التربة .
٥ ـ ✍ الضوء مهم للنبات .
٦ ـ ✍ المجموع الجذرى للنبات يتفرع ويتغلغل بين حبيبات التربة .
٧ ـ ✍ يندفع الماء من التربة إلى داخل الشعيرة الجذرية عبر غشائها شبه المنفذ .
٨ ـ ✍ تستطيع الشعيرات الجذرية امتصاص الماء من التربة .
٩ ـ ✍ توجد فتحات منتشرة على السطح السفلى لأوراق النبات .

****

س ٧ : ماذا يحدث في الحالات الآتية :

١ ـ 🕮 لم تكن هناك ثغور بالأوراق النباتية .
٢ ـ 🕮 لم توجد الخاصية الأسموزية بالنبات .
٣ ـ 🕮 لم تكن هناك خلايا حارسة تحيط بالثغر .
٤ ـ 🕮 قيام النبات بعملية النتح داخل ناقوس زجاجي .
٥ ـ 🕮 عدم وجود الغشاء الخلوى فى الشعيرات الجذرية للنبات .
٦ ـ ✍ زيادة تركيز محلول التربة عن التركيز داخل الفجوة العصارية للشعيرة الجذرية .

****

س ٨ : قارن بين كل من :

١ ـ المجموع الجذرى والمجموع الخضرى .
٢ ـ عملية البناء الضوئى وعملية النتح .
٣ ـ الخاصية الأسموزية وخاصية النفاذية الاختيارية .

س ٩ : ما المقصود بكل من :

١ – 🕮 النفاذية الاختيارية .
٢ – 🕮 الخاصية الأسموزية .
٣ – 🕮 عملية النتح .
٤ – الثغور .

****

س ١٠ : اذكر وظيفة (أهمية) كل من :

١ – 🕮 المجموع الجذرى للنبات .
٢ – 🕮 خلايا الإندودرمس فى الجذر .
٣ – 🕮 الخلايا الحارسة فى النبات .
٤ – 🕮 الثغور فى ورقة النبات .
٥ – 🕮 الجدار الخلوى للشعيرة الجذرية .
٦ – ✍ عملية النتح .

****

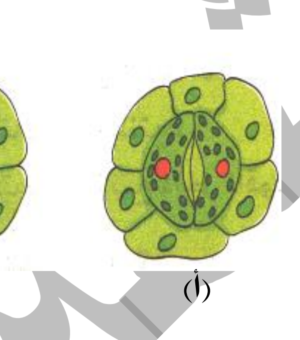
أسئلة متنوعة

١ – ✍ **الشكل الذى أمامك يوضح نباتا أخضر :**
(أ) اكتب اسم ما تشير إليه الأرقام الموضحة بالشكل .
(ب) اذكر وظيفة واحدة للجزء رقم (١) .

(٢)
(١)

٢ – ✍ اذكر مكان ووظيفة الخلايا الحارسة فى النبات .
المكان : ....
الوظيفة : ....

٣ – ✍ **انظر إلى الشكل المقابل ثم أجب عن الآتى :**
١ – حالة الثغر فى كل من الشكلين (أ) ، (ب) ؟
٢ – الجزء (١) يشير إلى ....
٣ – الجزء (٢) يشير إلى ....
٤ – ما وظيفة الجزء رقم (٢) ؟



٤ – 🕮 اشرح كيف ينتقل الماء والذائبات إلى كل أجزاء النبات ؟
٥ – ✍ تعرف على الشكل الذى أمامك .
اذكر فائدتين له .



٦ – 🕮 **الشكل المقابل يوضح إحدى التجارب التى أجراها أحد التلاميذ ، أى من الآتى سيلاحظه بعد أيام من بداية التجربة :**
(أ) سينخفض مستوى سطح الزئبق .
(ب) سيرتفع مستوى سطح الزئبق .
(جـ) سيظل مستوى الزئبق كما هو .

